

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.О.01 Деловое общение и профессиональная этика*

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

*08.04.01 Строительство*

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

*Информационное моделирование в строительстве*

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ *очная* \_\_\_\_\_

Кафедра: \_\_\_\_\_ *Теория и история государства и права* \_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ *К.И.Н., доцент* \_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *О.Л. Протасова* \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_ *ст.преподаватель* \_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *Э.В. Бикбаева* \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *С.А. Фролов* \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>	
ИД-1 (УК-5) Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях	Знает основные закономерности и характерные особенности развития различных культур
	Знает специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях
ИД-2 (УК-5) Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур
	Умеет применять на практике навыки общения в мире культурного многообразия, создавая и поддерживая взаимопонимание между представителями разных национальностей
ИД-3 (УК-5) Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации	Владеет методами предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, учитывая особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	Владеет способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>33</b>
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>75</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. *Основы деловой этики*

##### **Тема 1. *Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы***

Закономерности и специфика развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность». Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.

##### **Тема 2. *Этические принципы и нормы в деловом общении***

Универсальные принципы деловой этики. Международные этические принципы бизнеса. Нормы деловой этики. Принципы этики деловых отношений. Взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия

Практические занятия

ПР01. Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы.

ПР02. Этические принципы и нормы в деловом общении.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить историю развития этики как науки, ее основные категории.

СР02. Изучить понятия морали как характеристика общества, нравственности.

СР03. Изучить сущность и способы формирования нравственного поведения человека, а также основополагающие документы деловой этики.

#### Раздел 2. *Профессиональная этика*

##### **Тема 1. *Понятие, содержание и предмет профессиональной этики***

Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий. Разновидности профессиональной этики. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.

##### **Тема 2. *Кодексы профессиональной этики***

Разновидности кодексов профессиональной этики. Свойства профессиональных кодексов. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуацию характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств). Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива. Толерантное восприятие этих различий. Нормы поведения членов различных профессий.

Практические занятия

ПР03. Понятие, содержание и предмет профессиональной этики.

ПР04. Кодексы профессиональной этики.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить сущность и назначение профессиональной этики, категории призвания и профессионального долга, основные нормы и принципы профессиональной этики.

СР05. Изучить краткосрочную и долгосрочную выгоду профессиональных отношений в современной России.

СР06. Национально-культурные ценности в профессиональной этике, традиции, нравы, привычки представителей разных культур.

### **Раздел 3. Деловое общение**

#### **Тема 1. Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили**

Определение, формы, виды, средства и стили делового общения. Прямое и косвенное деловое общение. Формы и виды устной и письменной коммуникации при изучении и разработке профессиональной документации. Стандартные формы письменного речевого поведения в профессиональной сфере. Материальное, когнитивное и деятельностное деловое общение. Официально-деловой стиль общения. Научный стиль общения. Публицистический и разговорно-бытовой стили общения. Владение коммуникативными нормами в профессиональной деятельности.

#### **Тема 2. Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения**

Деловой разговор, совещания, заседания (анализ, проектирование и организация межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели). Переговоры: методы ведения и итоги (навыки деловой коммуникации, аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики). Публичное ораторское выступление. Отношения со средствами массовой информации: проведение пресс-конференций, презентаций, выставок. Язык мимики и жестов. Позы защиты, уверенности, раздумья, обмана, агрессии. Походка. Умение читать по лицам. Визитные карточки. Деловая переписка. Типы деловых писем. Резюме. Электронные средства связи. Компьютер. Интернет. Web-этикет. E-mail. Факс. Деловые подарки и сувениры. Чаевые. Порядок приветствий, представлений и знакомств. Телефонный этикет. Этикет мобильной связи. Этикет официальных мероприятий.

#### **Практические занятия**

ПР05. Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили.

ПР06. Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения.

#### **Самостоятельная работа**

СР07. Изучить международный протокол и деловую этику, понятие «деловое общение», его разновидности, функции, стили, основные формы бизнес-коммуникаций.

СР08. Изучить правила проведения деловых бесед, совещаний, заседаний, переговоров, подготовку и обслуживание совещаний, конференций, презентаций, выставок. виды и правила написания деловых писем, ораторское искусство, деловой этикет.

### **Раздел 4. Управленческое общение**

#### **Тема 1. Законы управленческого общения**

Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач. Способы управления коллективом при решении им научно-исследовательских и научно-производственных работ. Методы повышения социальной мобильности. Директивные и демократические формы управленческого общения. Эффективное управленческое обще-

ние, закономерности общения и способы управления индивидом и группой. Первый и второй законы управленческого общения. Приемы формирования аттракции.

**Тема 2. Тактика действий в конфликтных и кризисных ситуациях**

Принципы общения между членами научного коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия. Виды конфликтов. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях.

Практические занятия

ПР07. Законы управленческого общения.

ПР08. Тактика действий в конфликтных ситуациях.

Самостоятельная работа

СР09. Изучить управленческую этику, имидж руководителя как часть управленческого взаимодействия, современные тенденции управления организацией.

СР10. Причины возникновения конфликтных ситуаций, разновидности конфликтов, способы преодоления, роль руководителя организаций в ликвидации конфликтов и их последствий.

**Раздел 5. Имидж делового человека**

**Тема 1. Понятие «имидж», его психологическое содержание и виды**

Терминология. Прототипы имиджа, носители имиджа. Цели формирования имиджа. Стратегии формирования имиджа. Организационные тактики и тактики воздействия. Психологические тактики воздействия на сознание. Теория ожиданий и мотиваций. Принципы развития личности с целью порождения у него способностей к креативной деятельности.

**Тема 2. Принципы и технологии формирования профессионального имиджа человека. Принципы и технологии формирования индивидуального имиджа человека**

Зависимость содержания имиджа от профессии и должности. Умение работать в коллективе, сопоставляя свои интересы с интересами коллектива в целом. Понятие имиджмейкерства. Специфическая одаренность имиджмейкеров. Секреты профессионализма. Риторическое оснащение имиджмейкера. Приоритетные задачи имиджмейкинга. Речевое воздействие на управление энергетического ресурса человека. Виды индивидуального имиджа: габитарный, овеществленный, вербальный, кинетический и средовый. Стили в одежде: классический, деловой, стиль Шанель. Обувь. Аксессуары: ювелирные украшения, очки, портфель/сумка, портмоне, зонт, мобильный телефон, ручка, зажигалка, часы. Ухоженность. Манера держаться. Одежда для приемов

Практические занятия

ПР09. Понятие «имидж», его психологическое содержание и виды

ПР10. Принципы и технологии формирования профессионального имиджа человека. Принципы и технологии формирования индивидуального имиджа человека

Самостоятельная работа

СР11. Изучить предмет, объект, задачи и методы исследования современной имиджологии, тенденции и перспективы развития имиджологии в России в ближайшие десятилетия.

СР12. Изучить имиджмейкинг и его применение.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Денисов А.А. Профессиональная этика и этикет [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Денисов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2014.— 210 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/32795.html> — ЭБС «IPRbooks»
2. Бикбаева Э.В., Протасова О.Л. Деловое общение и профессиональная этика. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бикбаева Э.В., Протасова О.Л.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», 2016. — 102 с.— Режим доступа: [https://www.tstu.ru/m/book/elib1/exe/2016/Bikbaeva\\_1.exe](https://www.tstu.ru/m/book/elib1/exe/2016/Bikbaeva_1.exe) — ЭБС «ТГТУ»
3. Козловская Т.Н. Профессиональная этика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Козловская Т.Н., Еланчинцева Г.А., Зубова Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 218 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54147.html> — ЭБС «IPRbooks»
4. Суворова, Н. А. Культура делового общения в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Суворова, Л. В. Табак. Электрон. текстовые данные.— Сочи : Сочинский государственный университет, 2020. — 98 с. —Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/106571.html> — ЭБС «IPRbooks»
5. Эксакусто, Т. В. Основы психологии делового общения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. В. Эксакусто. — Электрон. текстовые данные. — Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 162 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/78690.html> — ЭБС «IPRbooks»

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».



## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

– после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;

– при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;

– в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке;

– при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по темам домашнего задания, изучить примеры;

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. Очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий, рассмотреть примеры. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы	опрос
ПР02	Этические принципы и нормы в деловом общении.	опрос
ПР03	Понятие, содержание и предмет профессиональной этики.	опрос
ПР04	Кодексы профессиональной этики.	опрос
ПР05	Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили	деловая игра
ПР06	Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения	деловая игра
ПР07	Законы управленческого общения	опрос
ПР08	Тактика действий в конфликтных ситуациях	контрольная работа
СР06	Национально-культурные ценности в профессиональной этике, традиции, нравы, привычки представителей разных культур	доклад
СР010	Причины возникновения конфликтных ситуаций, разновидности конфликтов, способы преодоления, роль руководителя организаций в ликвидации конфликтов и их последствий	реферат

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

**ИД-1 (УК-5)** Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные закономерности и характерные особенности развития различных культур	ПР01, ПР02, Зач01
Знает специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях	ПР03, ПР04, Зач01

#### Задания к опросу ПР01

1. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона.
2. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность».
3. Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы.
4. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.
5. Основные закономерности развития различных культур.

#### Задания к опросу ПР02

1. Универсальные принципы деловой этики.
2. Международные этические принципы бизнеса.
3. Нормы деловой этики.
4. Принципы этики деловых отношений.
5. Характерные особенности развития различных культур.

#### Задания к опросу ПР03

1. Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание.
2. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива.
3. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга.
4. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий.
5. Разновидности профессиональной этики.
6. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
7. Специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях

#### Задания к опросу ПР04

1. Разновидности кодексов профессиональной этики.
2. Свойства профессиональных кодексов.
3. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуация характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств).
4. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива.
5. Толерантное восприятие этих различий.
6. Нормы поведения членов различных профессий.

### **Теоретические вопросы к зачету Зач01**

1. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона.
2. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность».
3. Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы.
4. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.
5. Основные закономерности развития различных культур.
6. Универсальные принципы деловой этики.
7. Международные этические принципы бизнеса.
8. Нормы деловой этики.
9. Принципы этики деловых отношений.
10. Характерные особенности развития различных культур.
11. Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание.
12. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива.
13. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга.
14. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий.
15. Разновидности профессиональной этики.
16. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
17. Специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях
18. Разновидности кодексов профессиональной этики.
19. Свойства профессиональных кодексов.
20. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуация характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств).
21. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива.
22. Толерантное восприятие этих различий.
23. Нормы поведения членов различных профессий.
24. Определение, формы, виды, средства и стили делового общения.
25. Прямое и косвенное деловое общение.
26. Формы и виды устной и письменной коммуникации при изучении и разработке профессиональной документации.
27. Стандартные формы письменного речевого поведения в профессиональной сфере.
28. Материальное, когнитивное и деятельностное деловое общение.
29. Официально-деловой стиль общения. Научный стиль общения. Публицистический и разговорно-бытовой стили общения.
30. Владение коммуникативными нормами в профессиональной деятельности. Создание и поддержание взаимопонимания между представителями разных национальностей.
31. Деловой разговор, совещания, заседания (анализ, проектирование и организация межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели).
32. Переговоры: методы ведения и итоги (навыки деловой коммуникации, аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики).
33. Публичное ораторское выступление.
34. Отношения со средствами массовой информации: проведение пресс-конференций, презентаций, выставок.
35. Язык мимики и жестов. Позы защиты, уверенности, раздумья, обмана, агрессии. Походка. Умение читать по лицам.

36. Визитные карточки.
37. Деловая переписка. Типы деловых писем.
38. Резюме.
39. Электронные средства связи. Компьютер. Интернет. Web-этикет. E-mail. Факс.
40. Деловые подарки и сувениры.
41. Порядок приветствий, представлений и знакомств. Телефонный этикет. Этикет мобильной связи. Этикет официальных мероприятий.
42. Национально-культурные ценности в профессиональной этике представителей разных национальностей.
43. Традиции представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
44. Нравы представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
45. Привычки представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
46. Противоречия общей этики, реальности и кодексов профессиональной этики.
47. Правила нравственного поведения в конкретных профессионально-деловых ситуациях.
48. Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач.
49. Способы управления коллективом при решении им исследовательских и производственных работ.
50. Методы предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, исходя из особенностей представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
51. Директивные и демократические формы управленческого общения.
52. Эффективное управленческое общение, закономерности общения и способы управления индивидом и группой.
53. Первый и второй законы управленческого общения.
54. Приемы формирования аттракции.
55. Принципы общения между членами коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач.
56. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия.
57. Виды конфликтов.
58. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе. Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
59. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов.
60. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов.
61. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях
62. Прототипы имиджа, носители имиджа. Цели формирования имиджа. Стратегии формирования имиджа. Организационные тактики и тактики воздействия.
63. Психологические тактики воздействия на сознание. Теория ожиданий и мотиваций. Принципы развития личности с целью порождения у него способностей к креативной деятельности.
64. Зависимость содержания имиджа от профессии и должности.
65. Умение работать в коллективе, сопоставляя свои интересы с интересами коллектива в целом.
66. Понятие имиджмейкерства. Приоритетные задачи имиджмейкинга.
67. Виды индивидуального имиджа: габитарный, овеществленный, вербальный, кинетический и средовой.

68. Стили в одежде: классический, деловой, стиль Шанель. Обувь. Аксессуары: ювелирные украшения, очки, портфель/сумка, портмоне, зонт, мобильный телефон, ручка, зажигалка, часы. Ухоженность. Манера держаться. Одежда для приемов.

**ИД-2 (УК-5)** Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур	ПР05
Умеет применять на практике навыки общения в мире культурного многообразия, создавая и поддерживая взаимопонимание между представителями разных национальностей	ПР06, СР06

Задание к деловой игре «Проведение делового совещания» ПР05

1. Учебная группа определяется с выбором руководителя подразделения.
2. Распределяются роли членов группы.
3. Среди членов коллектива, присутствующих на совещании, есть представители разных культур.
3. Выбирается проблема для обсуждения на совещании.
4. Совещание.
5. Итог совещания.
6. Обсуждение итогов совещания (анализ межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели).

Задание к деловой игре «Проведение переговоров» ПР06

1. Учебная группа делится на две подгруппы.
2. Каждая из них является сторонами переговоров.
3. Выбирается проблема для обсуждения на переговорах.
4. Переговоры.
5. Итог переговоров.
6. Обсуждение итогов деловой игры.

Темы доклада СР06

1. Национально-культурные ценности в профессиональной этике представителей разных национальностей.
2. Традиции представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
3. Нравы представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
4. Привычки представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
5. Противоречия общей этики, реальности и кодексов профессиональной этики.
6. Правила нравственного поведения в конкретных профессионально-деловых ситуациях.

**ИД-3 (УК-5)** Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, учитывая особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ПР07
Владеет способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий	ПР08, СР10

Задания к опросу ПР07

1. Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач.
2. Способы управления коллективом при решении им исследовательских и производственных работ.
3. Методы предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, исходя из особенностей представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
4. Директивные и демократические формы управленческого общения.
5. Эффективное управленческое общение, закономерности общения и способы управления индивидом и группой.
6. Первый и второй законы управленческого общения.
7. Приемы формирования аттракции.

Вопросы к контрольной работе ПР08

1. Принципы общения между членами коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач.
  2. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия.
  3. Виды конфликтов.
  4. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе.
- Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
5. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов.
  6. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов.
  7. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях.

Темы реферата СР010

1. Особенности конфликтов в организации
2. Социальные функции организационных конфликтов
3. Признаки конфликтной ситуации в организации
4. Структура организационного конфликта
5. Способы предупреждения конфликтов
6. Стадии конфликта в организации
7. Причины организационных конфликтов
8. Движущие силы организационных конфликтов
9. Латентная стадия организационного конфликта
10. Инцидент и провокация, их роль в конфликте
11. Организаторы конфликта
12. Предпосылки возникновения конфликтов в организации
13. Методы диагностики конфликтных ситуаций в организации



14. Формы и способы регулирования конфликтов
15. Типы организационных конфликтов
16. Динамика межгрупповых конфликтов
17. Организационные конфликты и их виды
18. Деловые и межличностные конфликты
19. Конфликт между руководителем и подчиненным: причины и способы регулирования
20. Производственные конфликты
21. Трудовые споры как конфликт
22. Забастовка как трудовой конфликт: виды, формы, способы регулирования
23. Способы регулирования конфликтов в организации
24. Социальная технология регулирования конфликтов в организации
25. Роль посредников в управлении конфликтами в организации
26. Формы посредничества в регулировании конфликтов в организации
27. Переговоры как средство достижения компромисса
28. Правила проведения переговоров по урегулированию конфликтов
29. Компромисс как способ урегулирования конфликтов
30. Роль насилия в управлении конфликтами в организации
31. Индустриальные конфликты и социальное партнерство
32. Руководитель и коллектив: управление конфликтами
33. Психология конфликта в организации
34. Манипулирование в конфликтных ситуациях, его формы и влияние на динамику конфликта
35. Манипулятивные игры в конфликтных ситуациях
36. Манипулятивные игры руководителя в конфликтах
37. Манипулятивные игры подчиненных в конфликтах
38. Этика конфликта
39. Этика в регулировании конфликтных ситуаций
40. Этикет в регулировании конфликтных ситуаций
41. морально-психологические аспекты поведения человека в конфликте
42. Роль руководителя коллектива в регулировании конфликтов
43. Роль профсоюзов в регулировании и разрешении трудовых конфликтов
44. Роль административной власти в регулировании конфликтов.
45. Диагностика социальной напряженности в организации
46. Прогнозирование конфликтов в организации
47. Стратегия и тактика в регулировании организационных конфликтов
48. Основные правила разрешения конфликтов
49. Предупреждение организационных конфликтов
50. Последствия конфликтов в организации

## **8.2. Критерии и шкалы оценивания**

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Деловая игра	активное участие студентов группы, подведены итоги, сформулированы выводы
Контрольная работа	содержание всех вопросов раскрыто
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу)
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

*Директор Института архитектуры,  
строительства и транспорта*

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.02 Международная профессиональная коммуникация**

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

**08.04.01 Строительство**

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Информационное моделирование в строительстве**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная**

Кафедра: **Иностранные языки и профессиональная коммуникация**

(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф.н., доцент

\_\_\_\_\_  
степень, должность

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

И.Е. Ильина

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Н.А. Гунина

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>	
ИД-1 (УК-4) Знает принципы и приемы осуществления академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	знает основы перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т. д.) с иностранного языка или на иностранный язык
ИД-2 (УК-4) Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	использует современные способы общения на русском и иностранном языках для осуществления успешной коммуникации
ИД-3 (УК-4) Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для осуществления делового общения	владеет навыками ведения диалога, переписки и разговорной речи на русском и иностранном языках

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	33
практические занятия	32
промежуточная аттестация	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	75
<b><i>Всего</i></b>	<b><i>108</i></b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Практические занятия

##### Раздел 1. Профессиональная коммуникация.

###### ПР01. Тема. Устройство на работу.

Основные виды работы, их краткая характеристика на иностранном языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы.

###### ПР02. Тема. Устройство на работу.

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу. Обсуждение условий работы в России.

###### ПР03. Тема. Компании.

Структура компании, названия отделов.

###### ПР04. Тема. Компании.

Характеристика обязанностей работников отделов, описание работы компании.

###### ПР05. Тема. Инновации в производственной сфере.

Описание товаров, их особенностей.

###### ПР06. Тема. Инновации в производственной сфере.

Анализ рыночной продукции и конкурентоспособности товаров. Обсуждение товаров и их особенностей.

###### ПР07. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Описание дизайна и спецификации товара.

###### ПР08. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Характеристика и сравнение дизайна различных товаров, представленных на современном рынке. Написание теста по пройденному разделу.

##### Раздел 2. Научная коммуникация.

###### ПР09. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Форма заполнения заявки с описанием исследовательского проекта.

###### ПР10. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Варианты предоставления исследовательских проектов и их особенности в современном сообществе.

###### ПР11. Тема. Участие в научной конференции.

Описание форм участия в научных конференциях.

###### ПР12. Тема. Участие в научной конференции.

Проведение игровой научной конференции.

###### ПР13. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ отрывков из научных статей по различным темам. Введение и отработка новой лексики, клише.

###### ПР14. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ различных частей научной статьи и их особенностей.

###### ПР16. Тема. Презентация исследовательского проекта.

Анализ различных проектов и обсуждение их сильных и слабых сторон. Написание теста по пройденному разделу.

##### Раздел 3. Деловая коммуникация.

###### ПР17. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Традиционные модели поведения в разных странах.

###### ПР18. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Зависимость деловых отношений от культуры страны.

###### ПР19. Тема. Проведение переговоров.

Особенности ведения переговоров в разных странах.

**ПР20. Тема. Проведение переговоров.**

Анализ проблем, возникающих при проведении переговоров.

**ПР21. Тема. Контракты и соглашения.**

Описание форм контрактов и соглашений.

**ПР22. Тема. Контракты и соглашения.**

Анализ положений контракта.

**ПР23. Тема. Управление проектом.**

Описание основных процедур, входящих в систему управления проектом.

**ПР24. Тема. Управление проектом.**

Характеристика роли управляющего в компании. Написание теста по пройденному разделу.

**Самостоятельная работа**

**СР01. Задание:** составить резюме по шаблону

**СР02. Задание:** описать компанию/ организацию, в которой работаешь/ хотел бы работать

**СР03. Задание:** проанализировать заданные профессиональные сообщества и инновации в сфере их деятельности.

**СР04. Задание:** составить описание товара заданной компании.

**СР05. Задание:** написать вариант заявки на рассмотрение исследовательского проекта.

**СР06. Задание:** подготовить план доклада для участия в научной конференции.

**СР07. Задание:** написать научную статью объемом 3 стр.

**СР08. Задание:** подготовить презентацию исследовательского проекта.

**СР09. Задание:** проанализировать методы межличностного делового общения.

**СР10. Задание:** подготовить план для проведения деловых переговоров с партнерами.

**СР11. Задание:** написать текст контракта по заданной теме.

**СР12. Задание:** подготовить приветственную речь для встречи партнеров по заданной ситуации.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

###### английский язык

1. Гунина, Н. А. Профессиональное общение на английском языке [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов первого курса очного и заочного отделений, обучающихся по направлению «Международная профессиональная коммуникация» / Н. А. Гунина, Е. В. Дворецкая, Л. Ю. Королева, Т. В. Мордовина. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. - 80с. - Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib3/mm/2016/gunina/>
2. Дмитренко Н.А. Английский язык. Engineering sciences [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Дмитренко, А.Г. Серебрянская. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Университет ИТМО, 2015. — 113 с. — 978-5-9905471-2-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65782.html>
3. Мильруд, Р.П. Английский для международной коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие /Р.П. Мильруд, Л.Ю. Королева. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. - 80с. - Режим доступа: [http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Milrud\\_1.exe](http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Milrud_1.exe)
4. Mastering English. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.В. Процудо [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 220 с. — 978-5-9227-0669-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66831.html>
5. Mastering English. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Процудо [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 84 с. — 978-5-9227-0670-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66832.html>

###### немецкий язык

- Володина, Л. М. Деловой немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Володина. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 172 с. — 978-5-7882-1911-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61842.html>
- Гильфанова, Ф. Х. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров и магистрантов экономических направлений и специальностей / Ф. Х. Гильфанова, Р. Т. Гильфанов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 232 с. — 978-5-4486-0171-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70772.html>
- Смаль, Н. А. Немецкий язык в профессии. Торговое дело. Deutsch für Beruf. Handelswesen [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Смаль. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 156 с. — 978-985-503-689-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84876.html>
- Эйбер, Е. В. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. В. Эйбер. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 149 с. — 978-5-4486-0199-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72459.html>

###### французский язык

- 1 Крайсман, Н. В. Французский язык. Деловая и профессиональная коммуникация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Крайсман. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 108 с. — 978-5-7882-2201-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79593.html>



2 Никитина, М. Ю. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов института экономики и менеджмента / М. Ю. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 90 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80531.html>

3 Скорик, Л. Г. Французский язык [Электронный ресурс]: практикум по развитию навыков устной речи / Л. Г. Скорик. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2017. — 296 с. — 978-5-4263-0519-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75965.html>

#### **4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и регулярные занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение домашних заданий приводят к пробелам в знаниях, которые, накапливаясь, сводят на нет все ваши усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении иностранного языка является мотивация. Изучение языка требует систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. Активная позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Простого заучивания лексики-грамматики недостаточно, так как языковой материал - всего лишь база, на основе которой вы обучаетесь речи, учитесь говорить и писать, понимать прочитанное, воспринимать речь на слух. Необходимо как можно больше практики. Проявляйте активность на занятиях и не ограничивайтесь учебником в домашней работе. Для того чтобы заговорить на иностранном языке, необходимо на нем говорить.

Использование современных технологий: программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет при изучении дисциплины «Международная профессиональная коммуникация» позволяет не только обеспечить адаптацию к системе обучения в вузе, но и создать условия для развития личности каждого обучающегося, (посредством развития потребностей в активном самостоятельном получении знаний, овладении различными видами учебной деятельности; а также обеспечивая возможность реализации своих способностей через вариативность содержания учебного материала и использования системы разнообразных заданий для самостоятельной работы).

В ходе проведения всех видов занятий с привлечением технических средств значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: умение общаться и работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: магнитофон, экран, проектор, ноутбук	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Тема. Устройство на работу.	Ролевая игра «Собеседование при устройстве на работу».
ПР06	Тема. Инновации в производственной сфере.	Групповая дискуссия по теме «Инновации в современном мире».
ПР08	Тема. Дизайн и спецификация товара.	Тест.
ПР12	Тема. Участие в научной конференции.	Ролевая игра «Научная конференция».
ПР14	Тема. Принципы составления и написания научной статьи.	Устное сообщение о научной работе.
ПР16	Тема. Презентация исследовательского проекта.	Тест.
ПР18	Тема. Межличностные и межкультурные отношения.	Групповая работа «Моделирование различных ситуаций, определяющих особенности межличностных и межкультурных отношений».
ПР20	Тема. Проведение переговоров.	Ролевая игра «Деловые переговоры».
ПР24	Тема. Управление проектом.	Деловая игра «Организация деловой встречи».
СР07	Написать научную статью объемом 3 стр.	Письменная работа

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

Формулировка кода индикатора	Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ИД-1 (УК-4) Знает принципы и приемы осуществления академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	знает основы перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т. д.) с иностранного языка или на иностранный язык	ПР02, ПР06, ПР12, ПР14, Зач01
ИД-2 (УК-4) Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	использует современные способы общения на русском и иностранном языках для осуществления успешной коммуникации	ПР08, ПР16, СР07, Зач01
ИД-3 (УК-4) Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для осуществления делового общения	владеет навыками ведения диалога, переписки и разговорной речи на русском и иностранном языках	ПР18, ПР20, ПР24, Зач01

### Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Современные требования к кандидату при устройстве на работу.
2. Структура компании.
3. Современные инновации в производственной сфере.
4. Дизайн товаров и требования к нему в XXI веке.
5. Принципы представления исследовательского проекта.
6. Презентация научного исследования.
7. Межличностные и межкультурные отношения сегодня.
8. Принципы проведения успешных переговоров.
9. Заключение контрактов в современном мире.
10. Особенности управления проектом.

### Примеры типовых тестовых заданий к зачету английский

#### 1. Put the appropriate words into the sentences:

The economic crisis resulted in great \_\_\_\_\_ all over the world.

- a) promotion                      b) training                                      c) unemployment

#### 2. Use prepositions in the sentences:

The position will involve reporting \_\_\_\_\_ the Director General.

- a) after                                      b) on    c) to

#### 3. Choose the appropriate modal verb:

You \_\_\_\_\_ not smoke here as this is a laboratory.

- a) can                                      b) must    c) should

#### 4. Use one of the adjectives in the sentences:

There is a small \_\_\_\_\_ wooden box on my table.

- a) circular                                      b) spherical    c) rectangular

#### 5. Complete the story with the corresponding form of the word in brackets:

They (2) \_\_\_\_\_(carry out) research to (3)\_\_\_\_\_(develop) tough new materials when they suddenly (4)\_\_\_\_\_(notice) that light (5)\_\_\_\_\_(pass) through one of the ceramics.

**6. For questions 1-10, read the sentences below and decide which answer A, B or C best fits each gap:**

The purpose of \_\_\_\_\_ is to compare two or more different variables to determine if any predictable relationships exist among them.

A pure research      B correlational research      C case study

**7. Match the words having the opposite meanings:**

to clarify	to compare
to contrast	to obscure

**8. You are going to read a text about customs around the world. Five sentences have been removed from the text. Choose from the sentences A-F the one that fits each gap (1-5). There is one extra sentence which you do not need to use.**

### CUSTOMS AROUND THE WORLD

As more and more people travel all over the world, it is important to know what to expect in different countries and how to react to cultural differences so that you don't upset your foreign contacts. 1 \_\_\_\_\_

**9. Complete the following small talk questions with the appropriate auxiliary or modal verbs.**

1. \_\_\_\_\_ you worked here long?

**10. For questions 1-10, read the sentences below and decide which answer A, B or C best fits each gap.**

In the business world, most \_\_\_\_\_ should be in writing even if the law doesn't require it.

A agreements      B clauses      C negotiations

#### немецкий

Текст 1. Verfassungen der deutschen Bundesländer. Beckettete im DTV. - München, 2011.

1. Jeder hat das Recht auf die freie Entfaltung seiner Persönlichkeit, soweit er nicht die Rechte anderer verletzt und nicht gegen die verfassungsmäßige Ordnung oder das Sittengesetz verstößt.

2. Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Die Freiheit der Person ist unverletzlich. In diese Rechte darf nur auf Grund eines Gesetzes eingegriffen werden.

3. Alle Menschen sind vor dem Gesetz gleich. Männer und Frauen sind gleichberechtigt. Der Staat fördert die tatsächliche Durchsetzung der Gleichberechtigung von Frauen und Männern und wirkt auf die Beseitigung bestehender Nachteile hin. Niemand darf wegen seines Geschlechtes, seiner Abstammung, seiner Rasse, seiner Sprache, seiner Heimat und Herkunft, seines Glaubens, seiner religiösen oder politischen Anschauungen benachteiligt oder bevorzugt werden. Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden.

4. Die Freiheit des Glaubens, des Gewissens und die Freiheit des religiösen und weltanschaulichen Bekenntnisses sind unverletzlich. Die ungestörte Religionsausübung wird gewährleistet. Niemand darf gegen sein Gewissen zum Kriegsdienst mit der Waffe gezwungen werden. Das Nähere regelt ein Bundesgesetz.

5. Jeder hat das Recht, seine Meinung in Wort, Schrift und Bild frei zu äußern und zu verbreiten und sich aus allgemein zugänglichen Quellen ungehindert zu unterrichten. Die Pressefreiheit und die Freiheit der Berichterstattung durch Rundfunk und Film werden gewährleistet. Eine Zensur findet nicht statt. Diese Rechte finden ihre Schranken in den Vorschriften der allgemeinen Gesetze, den gesetzlichen Bestimmungen zum Schutze der Jugend und in dem Recht der persönlichen Ehre.

6. Kunst und Wissenschaft, Forschung und Lehre sind frei. Die Freiheit der Lehre entbindet nicht von der Treue zur Verfassung.

7. Ehe und Familie stehen unter dem besonderen Schutze der staatlichen Ordnung. Pflege und Erziehung der Kinder sind das natürliche Recht der Eltern und die zuvörderst ihnen obliegende Pflicht. Über ihre Betätigung wacht die staatliche Gemeinschaft.

Текст 2. Rudzio Wolfgang: Das politische System der BRD. - Opladen, 2010. S. 78-79.

Gerichte werden in Deutschland nicht von selbst tätig. Sie müssen zur Entscheidung an-gerufen werden. Im Fall der Strafverfolgung agiert die Staatsanwaltschaft als Vertreter des Staates. In allen anderen Fällen muß durch eine juristische Person Klage eingereicht werden. Urteile werden auf der Grundlage von Gesetzen gesprochen. Im allgemeinen entscheiden Landesgerichte in erster und zweiter Instanz. Bundesrichter werden durch den Richterwahlausschuss berufen. Sie sind nicht Weisungsgebunden. Im Gegensatz dazu unterstehen Staatsanwälte den Justizministern von Bund und Ländern. Auf Bundesebene haben die Bundesgerichte die Aufgabe die Rechtsprechung der Ländergerichte zu vereinheitlichen. Für die Ordentliche Gerichtsbarkeit ist der Bundesgerichtshof (BGH) die oberste Revisionsinstanz. Als Revisionsinstanz beschäftigen sich die Bundesgerichte im Normalfall nur mit dem Verfahrensablauf und der gesetzmäßigen rechtlichen Würdigung des durch die Ländergerichte festgestellten Sachverhalts. Alle Tätigkeit des Staates ist an das Grundgesetz gebunden. Über die Einhaltung dieses Grundsatzes wacht das Bundesverfassungsgericht. Jeder Bürger kann staatliches Handeln durch eine Verfassungsbeschwerde auf ihre Grundgesetzmäßigkeit überprüfen lassen. Die zweite Aufgabe des Bundesverfassungsgericht ist die Klärung von Streitfällen zwischen den Staatsorganen und die Prüfung von Gesetzen auf ihre Verfassungsmäßigkeit. Nur das Bundesverfassungsgericht kann ein Parteiverbot aussprechen Die Rechtsprechung ist in Deutschland in die Ordentlichen Gerichtsbarkeit ( Zivilrecht und Strafrecht ) sowie in die Fachgebiete des ArbeitsFinanz- Sozial- und Verwaltungsrecht aufgeteilt. Die Gerichte der Bundesländer entscheiden den überwiegenden Anteil der Rechtsprechung letztinstanzlich. Für die Ordentliche Gerichtsbarkeit existieren kommunale Amtsgerichte regionale Landgerichte und hauptsachlich als Rechtsmittelgerichte die Oberlandesgerichte (bzw. Oberste Landesgerichte). Jedes Bundesland besitzt ein eigenes Verfassungsgericht das Landesverfassungsgericht Verfassungsgerichtshof oder Staatsgerichtshof genannt wird..

### **французский**

Выберите один ответ к каждому пункту теста:

1. La France compte:  
a. moins de 55 millions, b. entre 55 et 60 millions, c. plus de 60 millions d'habitants.
  2. La monnaie nationale est:  
a. euro, b. centime, c. franc.
  3. Le régime politique de la France est:  
a. le royaume, b. la république, c. le parlement.
  4. La division de la France en départements date de:  
a. Napoléon, b. Première guerre mondiale, c. la IV-ème République.
  5. Le premier président de la V-ème République est:  
a. Valéri Giscard d'Estaing, b. Charles de Gaulle, c. François Mitterrand.
  6. Les avocats sont préparés à la faculté:  
a. politique, b. juridique, c. de droit
-

7. La Constitution de la République française date de:

a.1958, b.1963, c.1999.

8. La cour européenne des droits de l'homme se trouve à ^

a. Moscou, b.Londres, c.Strasbourg

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

### 8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР02	Тема. Устройство на работу.	Ролевая игра «Собеседование при устройстве на работу».	2	5
ПР06	Тема. Инновации в производственной сфере.	Групповая дискуссия по теме «Инновации в современном мире».	2	5
ПР08	Тема. Дизайн и спецификация товара.	Тест.	5	20
ПР12	Тема. Участие в научной конференции.	Ролевая игра «Научная конференция».	2	5
ПР14	Тема. Принципы составления и написания научной статьи.	Устное сообщение о научной работе.	2	5
ПР16	Тема. Презентация исследовательского проекта.	Тест.	5	20
ПР18	Тема. Межличностные и межкультурные отношения.	Групповая работа «Моделирование различных ситуаций, определяющих особенности межличностных и межкультурных отношений».	2	5
ПР20	Тема. Проведение переговоров.	Ролевая игра «Деловые переговоры».	2	5
ПР24	Тема. Управление проектом.	Деловая игра «Организация деловой встречи».	2	5
СР07	Написать научную статью объемом 3	Письменная рабо-	2	5



Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
	стр.	та		
Зач01	Зачет	зачет	17	40

### 8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Ролевая игра	коммуникативные задачи, поставленные для участия в ролевой игре, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Устное сообщение	тема сообщения раскрыта, показано владение коммуникативными технологиями для осуществления устной коммуникации; допущены лексические и грамматические ошибки, не затрудняющие восприятие речи на слух
Групповая дискуссия	коммуникативные задачи, поставленные для участия в групповой дискуссии, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Деловая игра	коммуникативные задачи, поставленные для участия в деловой игре, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Групповая работа	коммуникативные задачи, поставленные для групповой работы, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации.
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Письменная работа	тема работы раскрыта, текст структурирован, соблюдены требования к объему и оформлению научной статьи в соответствии с правилами и закономерностями письменной коммуникации; допущены лексические и грамматические ошибки, не затрудняющие восприятие текста

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из письменного тестирования и устной беседы по одному из теоретических вопросов.

Время написания теста: 1 час.

Время на подготовку устного ответа: 15 минут.

Устная беседа оценивается максимально 20 баллами, письменное тестирование оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания устной беседы

08.04.01 Строительство  
«Информационное моделирование в строительстве»

Показатель	Максимальное количество баллов
Выполнение коммуникативной задачи	10
Грамматически правильное построение высказываний	5
Корректное использование лексики по теме беседы	5
Всего	20

Критерии оценивания выполнения письменного тестирования (8 заданий по 5 предложений в каждом).

Показатель	Максимальное количество баллов
Каждый правильный ответ	0,5
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.03 Методы решения научно-технических задач***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

***в строительстве***

Направление

***08.04.01 «Строительство»***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Информационное моделирование в строительстве***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***Очная***

Кафедра: ***Конструкции зданий и сооружений***

(наименование кафедры)

Составитель:

***К.Т.Н., ДОЦЕНТ***

степень, должность

***Умнова О.В.***

подпись

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

***Умнова О.В.***

подпись

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
ИД-1 (УК-1) Описание сути проблемной ситуации	Умение описывать суть проблемной ситуации
ИД-2 (УК-1) Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	Умение выбирать методы критического анализа, адекватных проблемной ситуации
ИД-3 (УК-1) Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	Умение разрабатывать план действий по решению проблемной ситуации
	Умение обосновывать план действий по решению проблемной ситуации
ИД-4 (УК-1) Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	Умение выбирать способ обоснования решения(индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации
<b>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели</b>	
ИД-1 (УК-3) Разработка целей команды в соответствии с целями проекта	Уметь разрабатывать цели команды в соответствии с целями проекта.
ИД-2 (УК-3) Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников	Уметь формировать состав команды и определять функциональные и ролевые критерии отбора участников.
ИД-3 (УК-3) Разработка и корректировка плана работы команды	Уметь разрабатывать и корректировать план работы команды.
ИД-4 (УК-3) Выбор правил командной работы как основы межличностного взаимодействия	Уметь выбирать правила командной работы как основы межличностного взаимодействия
ИД-5 (УК-3) Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды	Уметь выбирать способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
особенностей членов команды	
ИД-6 (УК-3) Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией	Уметь выбирать стили управления работой команды в соответствии с ситуацией
ИД-7 (УК-3) Оценка эффективности работы команды	Уметь оценивать эффективность работы команды
ИД-8 (УК-3) Контроль реализации стратегического плана команды	Уметь контролировать реализацию стратегического плана команды
<b>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	Знание фундаментальных теоретических законов в области строительства
ИД-2 (ОПК-1) Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	Умение составлять математические модели строительных конструкций и материалов Умение выбирать и обосновывать граничные условия при моделировании практических задач в области строительства
ИД-3 (ОПК-1) Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Умение оценивать адекватность результатов моделирования физических объектов в строительстве
ИД-4 (ОПК-1) Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	Умение применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности
<b>ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий</b>	
ИД-1 (ОПК-2) Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	Умение работать с государственной системой научно-технической информации Умение собирать и систематизировать научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте
ИД-2 (ОПК-2)	Умение оценивать достоверность научно-технической ин-

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	формации о рассматриваемом объекте
<b>ОПК-3 Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения</b>	
ИД-1 (ОПК-3) Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	знание проблем строительной области, современных методов исследования  знание современного состояния развития исследовательского оборудования и приборов
ИД-2 (ОПК-3) Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	Умение вести сбор и систематизацию информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
ИД-3 (ОПК-3) Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	Знание основных проблем строительной отрасли и опыта их решения Знание нормативно-технической документации в сфере решения научно-технических задач строительной отрасли  Умение выбирать методы решения научно-технических задач в области строительства
<b>ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</b>	
ИД-1 (ОПК-6) Выбор способов и методик выполнения исследований	Умение выбирать способы и методики выполнения научных исследований в области строительства
ИД-2 (ОПК-6) Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	Умение составлять программы для проведения исследований в строительстве  Умение определять потребность в ресурсах при проведении исследований в строительстве
ИД-3 (ОПК-6) Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований и документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности	Умение пользоваться современным научно-исследовательским оборудованием для решения задач в области строительства  Знание методов контроля качества организации и выполнения эмпирических и документальных исследований в области строительства
ИД-4 (ОПК-6) Обработка результатов эм-	Владение статистическими методами обработки результатов эмпирических исследований

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
пирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятности	Владение вероятностными методами обработки результатов эмпирических исследований

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	1 семестр	2 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>33</b>
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия		
практические занятия	32	16
курсовое проектирование	-	-
консультации	-	-
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>41</b>	<b>57</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>90</b>	<b>90</b>



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Введение.** Цель и задачи дисциплины. Содержание и связь курса со смежными дисциплинами. Литература по курсу. История развития, современное состояние и перспективы развития науки и образования в современных условиях устойчивого развития. Основные понятия и определения. Основы научной этики.

#### **Раздел 1. Научно-исследовательская деятельность.**

##### **Тема 1. Научно-исследовательская деятельность студентов.**

Наука и образование в современных условиях. Интеграция науки и образования в современном обществе. Научно-исследовательская деятельность студентов. Основные требования к поддержке и развитию НИДС в вузах России. Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности. Внедрение результатов научно-исследовательской деятельности. Источники финансирования научно-исследовательской деятельности. Организация финансирования научно-исследовательской деятельности студентов (НИДС) в вузе.

##### Практические занятия

ПР01. Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности. Внедрение результатов научно-исследовательской деятельности.

##### Самостоятельная работа:

СР01. Философские основы методов решения научно-технических задач в строительстве. Правила командной работы как основы межличностного взаимодействия. Способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команд. Стили управления работой команды в соответствии с ситуацией и их выбор.

СР02. Этапы формирования строительной науки.

СР03. Понятийно-терминологический аппарат строительной науки. Проблемы междисциплинарного общения специалистов разных отраслей знаний.

СР04. Элементы инженерной психологии в практике решения научно-технических задач в строительстве.

**Тема 2. Организация научно-исследовательской деятельности.** Постановка проблемы и формулирование темы исследования (подготовительный этап). Формулирование цели и задач исследований. Выполнение поставленных задач. Анализ и оформление научных исследований. Внедрение и определение экономической эффективности. Преобразование прикладных исследований в технические приложения. Управление научными исследованиями. Планирование и прогнозирование научных исследований. Примерная схема решения инженерных задач. Научные учреждения и научные кадры России. Организация научно-исследовательской деятельности в России.

##### Практические занятия

ПР02. Постановка проблемы и формулирование темы исследования (подготовительный этап). Формулирование цели и задач исследований.

ПР03. Научно-техническое и техническое творчество. Примерная схема решения инженерных задач. Использование вариантного проектирования для оценки и обоснования технико-экономической эффективности.

ПР04. Использование вариантного проектирования для оценки и обоснования технико-экономической эффективности.

ПР05. Оценка эффективности работы команды над проблемой. Уметь контролировать реализацию стратегического плана команды при работе над проблемой.

**Раздел 2. Виды научно-технических задач, решаемых в строительстве в условиях устойчивого развития. Законы устойчивого развития технических систем.**

**Тема 1. Общая концепция решения научно-технических проблем при устойчивом развитии.** Стадии решения задач. Формулировка целей. Анализ исходной и априорной информации. Роль противоречий и их виды.

Практические занятия

ПР06. Классификация процессов строительства как объектов моделирования. Виды моделей.

ПР07. Стадии решения задач. Формулировка целей.

ПР08. Анализ исходной и априорной информации. Роль противоречий и их виды.

Самостоятельная работа:

СР05. Вклад строительной науки в реализацию концепции устойчивого развития.

СР06. Тандемный принцип интеллектуальной деятельности.

СР07. *NBIC*-конвергенция и её альтернативы.

СР08. Цели, задачи и основные проблемы строительной науки в настоящее время.

СР09. Предметная область строительной науки и её отрасли: архитектурный, конструкционный, материаловедческий, технологи-организационный аспекты, инженерное обеспечение и экология.

СР10. Обеспечение метрологической состоятельности строительной науки.

**Тема 2. Обзор методов поиска новых технических решений устойчивого развития.** Уровни технических решений. Метод проб и ошибок. Использование фонда технических решений. Эвристические методы решения задач (метод “мозгового штурма”, метод синектики, роль аналогий и опыта, метод эвристических вопросов, метод свободных ассоциаций, метод инверсии, метод Дельфи, SWOT-анализ). Формализованные (эмпирические) методы решения задач (морфологический метод, метод логического поиска, комбинаторные методы и др.). ТРИЗ. АРИЗ.

Практические занятия

ПР09. Обзор методов поиска новых технических решений. Метод проб и ошибок.

ПР10. Эвристические методы решения задач: метод “мозгового штурма”, метод синектики, роль аналогий и опыта.

ПР11. Эвристические методы решения задач: метод эвристических вопросов, метод свободных ассоциаций, метод инверсии, метод Дельфи, SWOT-анализ.

ПР12. Обзор методов поиска новых технических решений. Формализованные (эмпирические) методы решения задач (морфологический метод, метод логического поиска, комбинаторные методы и др.).

ПР13. ТРИЗ. АРИЗ.

Самостоятельная работа:

СР11. Классификация методов решения НТ задач в строительстве и примеры их практического применения.

СР12. Кибернетический подход к решению практических задач в строительстве.

СР13. Проектный метод решения задач. Жизненный цикл инвестиционно-строительного проекта с позиции теории управления.

**Тема 3. Многокритериальные задачи в теории принятия решений.**

Детерминистический подход и его недостатки. Понятие о системном подходе. Метод анализа иерархий и его применение. Методы оптимизации в технике. Критерии и факторы оптимизации. Шкалы желательности.

Практические занятия

ПР14. Метод анализа иерархий и его применение. Методы оптимизации в технике. Критерии и факторы оптимизации.

**Тема 4. Моделирование случайности. Обработка экспериментальных и теоретических данных.** Вероятностные модели. Ошибки и погрешности расчетных моделей и полученных результатов. Логическая и математическая погрешности полученных решений. Обработка результатов. Соответствие полученных результатов целям и задачам исследования. Выбор альтернативного метода решения.

Практические занятия

ПР15. Обработка экспериментальных и теоретических данных. Статистические методы обработки результатов.

ПР16. Соответствие полученных результатов целям и задачам исследования. Выбор альтернативного метода решения.

**Раздел 3. Научно-техническая информация. Научно-технические задачи при расчётах и проектировании сооружений при устойчивом развитии**

**Тема 1. Государственная система научной информации.**

Государственная система научно-технической информации (ГСНТИ). Основные источники научной информации. Виды научных изданий. Виды учебных изданий. Справочно-информационные издания. Интернет-источники научной информации.

Практические занятия

ПР17. Основные источники научной информации. Сбор существующей информации и использование информационных технологий применительно к теме магистерского исследования.

**Тема 2. Современная нормативная база в строительстве при устойчивом развитии.** Требования норм к безопасности при проектировании сооружений. Проблемы гармонизации строительных норм России и Европы. Стадии проектирования. Разделы проекта. Проблемы организации и проведения инженерных изысканий. Цели и задачи проектирования, круг решаемых вопросов. Экологические проблемы строительства и методы их решения. Системный подход в проектировании. Общие представления о системах автоматизированного проектирования в строительстве.

Практические занятия

ПР18. Уточнение цели и задач данного научного исследования. Постановка задачи исследования. Прогноз результатов исследований.

**Тема 3. Техничко-экономические показатели строительных объектов.** Методика технико-экономического обоснования инженерных решений. Способы снижения стоимости строительства, влияние фактора времени. Методы поиска оптимальных технико-экономических решений. Возможности календарного планирования для выбора рациональной схемы распределения материальных и инвестиционных ресурсов в период строительства.

Практические занятия

ПР19. Примеры использования вариантного проектирования для оценки и обоснования технико-экономической эффективности принятого решения.

**Тема 4. Задачи и методы расчётов при проектировании сооружений.** Возможности численного и физического моделирования. Теоретические основы и области применения методов конечных элементов, конечных разностей и граничных элементов. Оптимизация проектных решений: цели, задачи, методики.

Практические занятия

ПР20. Области применения методов конечных элементов, конечных разностей и граничных элементов.

Самостоятельная работа:

СР14. Основные этапы развития методов расчета строительных конструкций: расчёт по допускаемым напряжениям, метод предельных состояний, статистический подход, теории прочности.

СР15. Основные этапы развития методов расчета строительных конструкций: расчёт с применением ЭВМ, МКЭ, теория пластичности, ползучесть.

СР16. Расчет конструкций из композитных материалов. Особенности расчета конструкций из материалов, работающих по-разному при растяжении и сжатии. Расчет изгибаемых и сжато-изогнутых элементов из этих материалов.

СР17. Гармонизация отечественных и зарубежных норм проектирования.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Леденев В.В. Испытание грунтовых оснований, материалов и конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистр., бакалавр., студ. строит. спец. / В. В. Леденев, В. В. Ярцев, В. Г. Однолько. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](#)"
2. Рябикова Т.В. Вариационные методы в задачах статики и динамики строительных конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Рябикова, А.А. Семенов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 116 с. — 978-5-9227-0656-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74323.html>
3. Шустов М.А. Методические основы инженерно-технического творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Шустов. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2013. — 140 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34679.html>
4. Перельмутер, А.В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа [Электронный ресурс] : рук. / А.В. Перельмутер, В.И. Сливкер. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 596 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1296> . — Загл. с экрана.
5. Солдатенко Л.В. Введение в математическое моделирование строительнотехнологических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Солдатенко. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009. — 161 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21566.html>
6. Алешин, Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2013. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63211> . — Загл. с экрана.
7. Леденев В.В. Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Леденев, В. П. Ярцев. - Тамбов: ТГТУ, 2016. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники](#)"
8. Струлев С.А. Инженерно-геологические изыскания [Электронный ресурс]: метод. указ. / С. А. Струлев, И. И. Стерхов. - Тамбов: ТГТУ, 2016. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники](#)"
9. Умнова О.В. Промышленное и гражданское строительство. [Электронный ресурс]: метод. указ. / О. В. Умнова, О. В. Евдокимцев. - Тамбов: ТГТУ, 2016. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники](#)"
10. Леденёв В.В. Строительство и механика [Электронный ресурс]: краткий справ. / В. В. Леденёв. - Тамбов: ТГТУ, 2015. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники](#)"
11. Ярцев В.П. Обследование и испытания зданий и сооружений [Электронный ресурс]: метод. указ. / В. П. Ярцев, С. А. Струлев. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники](#)"
12. Матвеева И.В. Комплексная оценка и учёт экологических факторов при градостроительном проектировании [Электронный ресурс]: метод. указ. / И. В. Матвеева. - Тамбов: ТГТУ, 2013. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники](#)"

13. Леденев В.В. Механические и реологические модели оснований и фундаментов [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов, обуч. по направ. 270100 / В. В. Леденев, А. В. Худяков; ФГБОУ ВПО "ТГТУ". - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](#)"

#### **4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии

примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.



## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901, OpenOffice / свободнораcпространяемое ПО
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Постановка проблемы и формулирование темы исследования (подготовительный этап). Формулирование цели и задач исследований.	опрос
ПР05	1. Способы оценки эффективности работы команды над инженерной задачей; 2. Способы контроля при реализации стратегического плана команды при работе над инженерной задачей.	доклад
ПР08	Анализ исходной и априорной информации. Роль противоречий и их виды.	опрос
ПР09	Обзор методов поиска новых технических решений. Метод проб и ошибок.	опрос
ПР15	Обработка экспериментальных и теоретических данных. Статистические методы обработки результатов.	опрос
ПР17	Основные источники научной информации. Сбор существующей информации и использование информационных технологий применительно к теме магистерского исследования.	опрос
ПР20	Области применения методов конечных элементов, конечных разностей и граничных элементов.	опрос
СР01	1. Философские основы методов решения научно-технических задач в строительстве; 2. Правила командной работы как основы межличностного взаимодействия; 3. Стили управления работой команды в соответствии с ситуацией и их выбор; 4. Способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команд	доклад
СР05	Вклад строительной науки в реализацию концепции устойчивого развития.	доклад
СР11	Классификация методов решения НТ задач в строительстве и примеры их практического применения.	реферат
СР14	Основные этапы развития методов расчета строительных конструкций: расчёт по допускаемым напряжениям, метод предельных состояний, статистический подход, теории прочности.	доклад

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР16	Расчет конструкций из композитных материалов. Особенности расчета конструкций из материалов, работающих по-разному при растяжении и сжатии. Расчет изгибаемых и сжато-изогнутых элементов из этих материалов.	реферат
СР17	Гармонизация отечественных и зарубежных норм проектирования.	доклад

## 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр
Зач02	Зачет	2 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-1 (УК-1) Описание сути проблемной ситуации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение описывать суть проблемной ситуации	Зач01, ПР02

Задания к опросу ПР02

1. Постановка проблемы.
2. Формулирование темы исследования.
3. Формулирование цели и задач исследования.

#### ИД-2 (УК-1) Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение выбирать методы критического анализа, адекватных проблемной ситуации	Зач01, ПР08

Задания к опросу ПР08

1. Анализ исходной и априорной информации.
2. Роль противоречий при анализе проблемной ситуации.
3. Основные виды противоречий.

#### ИД-3 (УК-1) Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение разрабатывать план действий по решению проблемной ситуации	Зач01, ПР09
Умение обосновывать план действий по решению проблемной ситуации	Зач01, ПР09

Задания к опросу ПР09

1. Метод проб и ошибок. Суть и особенности применения.
2. Основные методы решения проблемных ситуаций.
3. Разработка плана действий по решению проблемной ситуации.
4. Обоснование плана действий при решении проблемной ситуации.

#### ИД-4 (УК-1) Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение выбирать способ обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	Зач01СР11

Темы реферата СР11

1. Классификация методов решения ИТ задач в строительстве и примеры их практического применения.

#### ИД-1 (УК-3) Разработка целей команды в соответствии с целями проекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Уметь разрабатывать цели команды в соответствии с целями проекта.	Зач01, ПР02

Задания к опросу ПР02

1. Формулирование целей команды и задач в соответствии с целями исследования.
2. Анализ исходной и априорной информации.
3. Роль противоречий при анализе проблемной ситуации.

**ИД-2 (УК-3) Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Уметь формировать состав команды и определять функциональные и ролевые критерии отбора участников.	Зач01, ПР02

Задания к опросу ПР02

1. Основные виды противоречий при формировании состава команды и определении функциональных и ролевых критериев отбора участников.

**ИД-3 (УК-3) Разработка и корректировка плана работы команды**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Уметь разрабатывать и корректировать план работы команды.	Зач01, ПР03, ПР04, ПР05

Примерная схема решения инженерных задач. Использование вариантного проектирования для оценки и обоснования технико-экономической эффективности

Задания к опросу ПР03, ПР04, ПР05

1. Умение разрабатывать план действий по решению проблемной ситуации.
2. Разработка плана действий по решению проблемной ситуации, его корректировка.
3. Использование вариантного проектирования для предварительной оценки и обоснования технико-экономической эффективности плана работы

**ИД-4 (УК-3) Выбор правил командной работы как основы межличностного взаимодействия**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Уметь выбирать правила командной работы как основы межличностного взаимодействия	Зач01, СР01

Темы реферата СР01

1. Правила командной работы как основы межличностного взаимодействия

**ИД-5 (УК-3) Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Уметь выбирать способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды	Зач01, СР01

Темы реферата СР01

1. Способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды

**ИД-6 (УК-3) Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Уметь выбирать стили управления работой команды в соответствии с ситуацией	Зач01, СР01

Задания к опросу СР01

1. Стили управления работой команды в соответствии с ситуацией и их выбор

**ИД-7 (УК-3) Оценка эффективности работы команды**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Уметь оценивать эффективность работы команды	Зач01, ПР05

Задания к опросу ПР05

1. Способы оценки эффективности работы команды над инженерной задачей.

**ИД-8 (УК-3) Контроль реализации стратегического плана команды**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Уметь контролировать реализацию стратегического плана команды	Зач01, ПР05

Темы реферата ПР05

1. Способы контроля при реализации стратегического плана команды при работе над инженерной задачей.

**ИД-1 (ОПК-1) Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание фундаментальных теоретических законов в области строительства	Зач02, СР05

Вопросы к докладу СР05

1. Основы строительной механики.
2. Строительная акустика.
3. Строительная теплотехника.
4. Теория упругости и пластичности.
5. Реология. Теория ползучести. Явление релаксации.

**ИД-2 (ОПК-1) Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение составлять математические модели строительных конструкций и материалов	Зач02, ПР20
Умение выбирать и обосновывать граничные условия при моделировании практических задач в области строительства	Зач02, ПР20

Задания к опросу ПР20

1. Области применения методов конечных элементов в строительстве.
2. Постановка граничных условий при решении задач моделирования строительных конструкций и материалов.
3. Конечные разности.

**ИД-3 (ОПК-1) Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение оценивать адекватность результатов моделирования физических объектов в строительстве	Зач02, ПР20

Задания к опросу ПР20

1. Оценка адекватности результатов моделирования физических объектов в строительстве.

**ИД-4 (ОПК-1) Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности	Зач01

**ИД-1 (ОПК-2) Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение работать с государственной системой научно-технической информации	Зач01, ПР17
Умение собирать и систематизировать научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте	Зач01, ПР17

Задания к опросу ПР17

1. Основные источники научной информации.
2. Сбор существующей информации с применением ИТ технологий по заданной теме.
3. Государственная система научно-технической информации.
4. Принципы систематизации научно-технической информации и ее первичного анализа.

**ИД-2 (ОПК-2) Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение оценивать достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте	Зач01, ПР17

Задания к опросу ПР17

1. Оценка достоверности научно-технической информации.

**ИД-1 (ОПК-3) Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание проблем строительной области, современных методов исследования	Зач02
Знание современного состояния развития исследовательского оборудования и приборов	Зач02

**ИД-2 (ОПК-3) Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение вести сбор и систематизацию информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	Зач01, ПР17

Задания к опросу ПР17

1. Особенности сбора и систематизации информации информации в строительной сфере.

**ИД-3 (ОПК-3) Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание основных проблем строительной отрасли и опыта их решения	Зач02, СР14
Знание нормативно-технической документации в сфере решения научно-технических задач строительной отрасли	Зач02, СР17
Умение выбирать методы решения научно-технических задач в области строительства	Зач02, СР16

Вопросы к докладу СР14

1. Основные этапы развития методов расчета строительных конструкций
2. Расчёт по допускаемым напряжениям
3. Метод предельных состояний.
4. Статистический подход к решению проблем строительной отрасли.
5. Теории прочности.

Вопросы к докладу СР17

1. Система нормативно-технической документации в строительстве.
2. Нормативно-техническая документация в сфере решения научно-технических задач.
3. Гармонизация отечественной и зарубежной нормативной базы. Состояние вопроса и перспективы.

Темы реферата СР16

1. Расчет конструкций из композитных материалов.
2. Особенности расчета конструкций из материалов, работающих по-разному при растяжении и сжатии.
3. Расчет изгибаемых и сжато-изогнутых элементов из этих материалов.

**ИД-1 (ОПК-6) Выбор способов и методик выполнения исследований.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение выбирать способы и методики выполнения научных исследований в области строительства	Зач01, СР01

Вопросы к докладу СР01

1. Выбор способа и методики научных исследований в строительстве.
2. Философские основы решения научно-технических задач в строительстве.

**ИД-2 (ОПК-6) Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение составлять программы для проведения исследований в строительстве	Зач01, СР01
Умение определять потребность в ресурсах при проведении исследований в строительстве	Зач01, СР01

Вопросы к докладу СР01

1. Программа проведения исследований. Примерный состав и принципы формирования.
2. Потребность в ресурсах научных исследований: виды ресурсов.
3. Потребность в ресурсах научных исследований: способы определения.



**ИД-3 (ОПК-6) Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований и документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение пользоваться современным научно-исследовательским оборудованием для решения задач в области строительства	Зач01, СР01
Знание методов контроля качества организации и выполнения эмпирических и документальных исследований в области строительства	Зач01, СР01

Вопросы к докладу СР01

1. Современное научно-техническое оборудование для решения научно-технических задач в строительстве.
2. Методы организации научных исследований в строительстве.
3. Контроль качества организации научных исследований и их результатов.

**ИД-4 (ОПК-6) Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятности.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владение статистическими методами обработки результатов эмпирических исследований	Зач01, ПР15
Владение вероятностными методами обработки результатов эмпирических исследований	Зач01, ПР15

Задания к опросу ПР15

1. Статистические методы обработки результатов эмпирических исследований в строительстве.
2. Метод наименьших квадратов.
3. Доверительный интервал. Понятие и принципы определения.
4. Оценка погрешности измерений и результата исследований.
5. Методы обработки экспериментальных и теоретических данных.
6. Вероятностные методы обработки результатов эмпирических исследований.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Наука и научные исследования. Сущность научного знания. Непосредственные цели науки. Задачи науки.
2. Основные закономерности, проблемы и противоречия развития науки.
3. Функции науки в жизни общества.
4. Наука как система знания. Наука и философия.
5. Наука и творчество. Научно-техническое и техническое творчество. Примерная схема решения инженерных задач.
6. Научное исследование. Виды научных исследований. Научная проблема (тема) научного исследования, ее постановка и формулирование. Научное направление.
7. Стадии решения задач. Формулировка целей.
8. Анализ исходной и априорной информации.
9. Роль противоречий и их виды.
10. Обзор методов поиска новых технических решений.
11. Уровни технических решений.
12. Метод проб и ошибок.
13. Использование фонда технических решений.

14. Эвристические методы решения задач (метод “мозгового штурма”, метод синектики, роль аналогий и опыта).
15. Формализованные (эмпирические) методы решения задач (морфологический метод, метод логического поиска, комбинаторные методы и др.). ТРИЗ. АРИЗ.
16. Научная гипотеза, ее содержание, выдвижение и обоснование. Требования, предъявляемые к научным гипотезам.
17. Задачи исследования. Связь задач и гипотезы исследования.
18. Сущность научной теории и ее роль в научном исследовании. Классификация теорий. Структурные элементы теории.
19. Организация научно-исследовательской деятельности. Этапы *организации научно-исследовательской деятельности*.
20. Управление научными исследованиями. Планирование и прогнозирование научных исследований. Методы научно-технического прогнозирования
21. Научные учреждения и научные кадры России. Организация научно-исследовательской деятельности в России. Система организации научно-исследовательской деятельности. Государственная система научной информации.
22. Изучение источников научной информации. Поиск, сбор и анализ научной информации.
23. Понятие методологии и метода научных исследований. Общенаучные методы эмпирического и теоретического научного исследования.
24. Применение вычислительной техники при проведении научно-исследовательской деятельности.
25. Наука и образование в современных условиях. Научно-исследовательская деятельность студентов. Основные требования к поддержке и развитию НИДС в вузах России.
26. Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности.
27. Внедрение результатов научно-исследовательской деятельности.
28. Источники финансирования научно-исследовательской деятельности.
29. Организация финансирования научно-исследовательской деятельности студентов (НИДС) в вузе.
30. Методология формирования студента-исследователя. Теории *контекстного, проблемного и эвристического обучения*.
31. Основы научной этики. Этика и информатика.
32. Технологическая фаза исследования. Роль и возможности современных информационных технологий на различных этапах исследования.
33. Методические требования к выводам научного исследования. Формулировка выводов и оценка полученных результатов.
34. Апробация научных результатов. База исследования.
35. Эмпирические данные и их научная обработка. Представление результатов исследования.
36. Письменные форм представления: реферат, доклад, отчет, статья, методическое пособие, брошюра, книга, монография, тезисы.
37. Магистерская диссертация: основные требования к содержанию и оформлению.

Теоретические вопросы к зачету Зач02

1. Многокритериальные задачи в теории принятия решений. Детерминистический подход и его недостатки. 2. Понятие о системном подходе. Метод анализа иерархий и его применение.
2. Методы оптимизации в технике. Критерии и факторы оптимизации. Шкалы желательности.
3. Моделирование случайности. Обработка экспериментальных и теоретических данных.
4. Вероятностные модели. Ошибки и погрешности расчетных моделей и полученных результатов. Логическая и математическая погрешности полученных решений.
5. Обработка результатов. Соответствие полученных результатов целям и задачам исследования. Выбор альтернативного метода решения.
6. Научно-техническая информация. Научно-технические задачи при расчётах и проектировании сооружений при устойчивом развитии. Государственная система научно-технической информации (ГСНТИ).
7. Основные источники научной информации. Виды научных изданий. Виды учебных изданий. Справочно-информационные издания. Интернет-источники научной информации.
8. Современная нормативная база в строительстве при устойчивом развитии. Требования норм к безопасности при проектировании сооружений.
9. Проблемы гармонизации строительных норм России и Европы.
10. Стадии проектирования. Разделы проекта. Проблемы организации и проведения инженерных изысканий. Цели и задачи проектирования, круг решаемых вопросов.
11. Экологические проблемы строительства и методы их решения.
12. Системный подход в проектировании. Общие представления о системах автоматизированного проектирования в строительстве.
13. Техничко-экономические показатели строительных объектов. Методика технико-экономического обоснования инженерных решений.
14. Способы снижения стоимости строительства, влияние фактора времени. Методы поиска оптимальных технико-экономических решений.
15. Задачи и методы расчётов при проектировании сооружений.
16. Возможности численного и физического моделирования.
17. Теоретические основы и области применения методов конечных элементов, конечных разностей и граничных элементов.
18. Оптимизация проектных решений: цели, задачи, методики.
19. Моделирование случайности. Обработка экспериментальных и теоретических данных.
20. Вероятностные модели. Ошибки и погрешности расчетных моделей и полученных результатов. Логическая и математическая погрешности полученных решений.
21. Обработка результатов.
22. Соответствие полученных результатов целям и задачам исследования. Выбор альтернативного метода решения.

## **8.2. Критерии и шкалы оценивания**

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Зачет (Зач02).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.04 Цифровые технологии в строительстве***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***08.04.01 Строительство***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры:

***Информационное моделирование в строительстве***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ ***очная*** \_\_\_\_\_

Кафедра: \_\_\_\_\_ ***Конструкции зданий и сооружений*** \_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ ***Ст. преподаватель*** \_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_ ***Струлев С.А.*** \_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_ ***Струлев С.А.*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ ***Умнова О.В.*** \_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_ ***Умнова О.В.*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий</b>	
ИД-1 (ОПК-2) Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	Умеет находить, обрабатывать и анализировать информацию из разных источников;
	Умеет с помощью информационных технологий приобретать новые знания, расширять свое научное мировоззрение;
	Владеет информационно-коммуникационными технологиями в сфере профессиональной деятельности;
ИД-2 (ОПК-2) Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	Умеет оценивать достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте
ИД-3 (ОПК-2) Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	Знает принципы организации системы общих данных в строительстве;
	Дает характеристику программным комплексам, реализующим технологию информационного моделирования, с точки зрения оформления и представления информации;
	Анализирует опыт применения современных средств коммуникации в строительном производстве;
ИД-4 (ОПК-2) Использование технологий искусственного интеллекта для анализа, представления информации и приобретения новых знаний в строительстве	Перечисляет профессиональные задачи, для решения которых применяется искусственный интеллект;
	Дает обзор технологий искусственного интеллекта, применяемых для получения и обработки данных;
	Анализирует возможность применения технологий искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в области строительства;

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	32
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Современные тенденции работы с информацией в строительстве.**

##### **Тема 1. Особенности поиска и обработки информации в строительстве.**

В данной теме рассматриваются особенности информации и ее сбора в строительной отрасли, современные поисковые системы и комплексы, принципы сбора информации различного качества и назначения. Рассматриваются современные тенденции по работе с информацией в строительстве.

##### **Тема 2. Свойства информации.**

В данной теме обучающиеся усваивают свойства информации, критерии ее качества, методы оценки качества информации и информационных источников, а также методы выявления неточной информации, дезинформации и фейковых сообщений.

##### **Тема 3. Информационные системы и перспективы их использования в строительстве.**

В данной теме изучаются информационные системы, их основные функциональные возможности и принципы работы, а также возможности по их применению для решения прикладных задач в области строительства, технологии информационного моделирования.

##### **Тема 4. Основы информационной безопасности**

В данной теме обучающиеся усваивают основные методы защиты информации от утраты, несанкционированного исправления или доступа, знакомятся с видами конфиденциальной информации, узнают сферы строительного производства, имеющие отношение к конфиденциальной информации.

##### **Тема 5. Современные средства коммуникации в строительстве.**

В данной теме обучающиеся изучают современные средства коммуникации, наиболее распространенные средства коммуникации в строительстве, принципы организации работы по обмену информацией в строительстве.

##### **Тема 6. Система общих данных в строительстве.**

В данной теме обучающиеся усваивают основные подходы по организации системы общих данных в строительном производстве

#### **Практические занятия:**

- ПР01. Поисковые системы;
- ПР02. Принципы поиска информации с применением информационных технологий;
- ПР03. Свойства информации;
- ПР04. Качество информации и борьба с дезинформацией;
- ПР05. Строительные информационные технологии;
- ПР06. Технологии информационного моделирования;
- ПР07. Защита информации;
- ПР08. Конфиденциальная информация в строительстве;
- ПР09. Современные средства коммуникации в строительстве;
- ПР10. Система общих данных в строительстве;

#### **Самостоятельная работа:**

СР01. Используя учебную литературу и дополнительные источники, выполнить подготовку к семинарским занятиям на заданную тему в области информационных технологий, включая подготовку доклада (выступления) и презентации;

#### **Раздел 2. Искусственный интеллект в строительстве.**

##### **Тема 1. Применение искусственного интеллекта в строительном производстве.**



В данной теме обучающиеся знакомятся сферами деятельности и направлениями практического применения технологий искусственного интеллекта в строительном производстве.

**Тема 2. Искусственный интеллект, как средство анализа строительной информации.**

В данной теме приводятся сведения видах технологий искусственного интеллекта, применяемых для систематизации и анализа информации, получения данных и моделирования процессов, приводятся примеры из сферы практической деятельности.

**Практические занятия:**

ПР11. Аддитивные технологии;

ПР12. Беспилотные технологии в строительстве;

ПР13. Строительные роботы;

ПР14. Искусственный интеллект в строительстве;

ПР15. Data Mining;

ПР16. Искусственные сети и машинное обучение для решения научно-технических задач в строительстве.

**Самостоятельная работа:**

СР02. Используя учебную литературу и дополнительные источники, выполнить подготовку к семинарским занятиям на заданную тему в области искусственного интеллекта в строительстве, включая подготовку доклада (выступления) и презентации;

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Журавлева Т.Ю. Информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Ю. Журавлева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 72 с. — 978-5-4487-0218-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74552.html> ;
2. Бондаренко И.С. Информационные технологии: учебник / Бондаренко И. С. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-907227-47-7. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116933.html> (дата обращения: 28.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;
3. Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit): учебно-методическое пособие / . — Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 152 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92360.html> (дата обращения: 28.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;
4. Искусственный интеллект: экспертные оценки: учебник / Орлов А.И. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 436 с. — ISBN 978-5-4497-1469-5. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117030.html> (дата обращения: 04.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;
5. Воронова О.С. Информационное моделирование общественных зданий в Autodesk Revit: учебно-методическое пособие / Воронова О.С. — Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 243 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120045.html> (дата обращения: 28.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;
6. Автономный искусственный интеллект / Жданов А.А. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-00101-655-7. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/6506.html> (дата обращения: 04.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей;

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

#### **Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

#### **Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорам в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (Д101, Д304)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер;	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Д303)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер; Оборудование: учебные компьютеры со специализированным программным обеспечением и доступом в интернет	Пакет Autodesk Education Master Suite 2010 – 2012 / Бессрочная лицензия Договор №35-03/75 от 17.06.2011 SCAD Office S64max / Бессрочная лицензия № 14847 Договор №ЮС-2017-01428 от 20.12.2017г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Принципы поиска информации с применением информационных технологий	доклад
ПР04	Качество информации и борьба с дезинформацией	доклад
ПР06	Технологии информационного моделирования	доклад
ПР09	Современные средства коммуникации в строительстве	доклад
ПР10	Система общих данных в строительстве	доклад
ПР13	Строительные роботы	доклад
ПР14	Искусственный интеллект в строительстве	доклад

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	3 семестр



## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### **ИД-1 (ОПК-2) Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет находить, обрабатывать и анализировать информацию из разных источников;	Зач01, ПР02
Умеет с помощью информационных технологий приобретать новые знания, расширять свое научное мировоззрение;	Зач01, ПР04
Владеет информационно-коммуникационными технологиями в сфере профессиональной деятельности;	Зач01, ПР06, ПР09

Теоретические вопросы к зачету Зач01:

1. Современные тенденции работы с информацией в строительстве.
2. Особенности поиска и обработки информации в строительстве.
3. Информационные системы и перспективы их использования в строительстве.
4. Информационные технологии как средство «обучения в течение жизни».
5. Информационная безопасность в строительстве.
6. Методы защиты информации.
7. Информационные технологии, как средство получения новых знаний.
8. Основы информационной безопасности.

Темы для доклада ПР02:

1. Принципы поиска информации;
2. Поисковые системы;

#### **ИД-2 (ОПК-2) Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет оценивать достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте	Зач01, ПР04

Теоретические вопросы к зачету Зач01:

1. Критерии качества информации.
2. Понятие достоверности и его применение в сфере научно-технической деятельности.
3. Особенности получение достоверной научно-технической информации в строительной сфере.
4. Дезинформация и борьба с фейками.

Темы для доклада ПР04:

1. Информационные технологии;
2. Свойства информации;
3. Поиск информации и оценка качества информационных ресурсов;

**ИД-3 (ОПК-2) Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает принципы организации системы общих данных в строительстве;	Зач01, ПР10
Дает характеристику программным комплексам, реализующим технологию информационного моделирования, с точки зрения оформления и представления информации;	Зач01, ПР06
Анализирует опыт применения современных средств коммуникации в строительном производстве;	Зач01, ПР09

Теоретические вопросы к зачету Зач01:

1. ТИМ. Основы информационного моделирования зданий.
2. Современное состояние и перспективы применения ТИМ.
3. Функциональные возможности ТИМ.
4. Отечественные программные комплексы в сфере ТИМ.
5. Зарубежные программные комплексы в сфере ТИМ.
6. Современные средства коммуникации в строительстве.
7. Система общих данных в строительстве.

Темы для доклада ПР06:

1. Технологии информационного моделирования;
2. Обзор зарубежных программных комплексов в сфере ТИМ;
3. Обзор отечественных программных комплексов в сфере ТИМ;

Темы для доклада ПР09:

1. Современные средства коммуникации;
2. Средства коммуникации в строительстве;
3. Особенности строительной информации.

Темы для доклада ПР10:

1. Система общих данных в строительстве;
2. Программные и информационные средства организации системы общих данных;

**ИД-4 (ОПК-2) Использование технологий искусственного интеллекта для анализа, представления информации и приобретения новых знаний в строительстве.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Перечисляет профессиональные задачи, для решения которых применяется искусственный интеллект;	Зач01, ПР13
Дает обзор технологий искусственного интеллекта, применяемых для получения и обработки данных;	Зач01, ПР14
Анализирует возможность применения технологий искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в области строительства;	Зач01, ПР14

Темы для доклада ПР13:

1. Строительные роботы.
2. Аддитивные технологии.
3. Беспилотные технологии в строительстве.

Темы для доклада ПР14:

1. Искусственный интеллект в строительстве.
2. Искусственный интеллект как средство решения научно-технических задач в строительстве.
3. Нейронные сети.

4. Машинное обучение.
5. Экспертные системы.
6. Data Mining.

Теоретические вопросы к зачету Зач01:

1. Строительные роботы.
2. Аддитивные технологии.
3. Беспилотные технологии в строительстве.
4. Искусственный интеллект в строительстве.
5. Искусственный интеллект как средство решения научно-технических задач в строительстве.
6. Нейронные сети. Основные понятия.
7. Машинное обучение. Основные понятия.
8. Экспертные системы. Основные понятия.
9. Data Mining. Основные понятия.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

### 8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР02	Принципы поиска информации с применением информационных технологий	доклад	3	7
ПР04	Качество информации и борьба с дезинформацией	доклад	3	7
ПР06	Технологии информационного моделирования	доклад	3	8
ПР09	Современные средства коммуникации в строительстве	доклад	3	7
ПР10	Система общих данных в строительстве	доклад	3	7
ПР13	Строительные роботы	доклад	3	7
ПР14	Искусственный интеллект в строительстве	доклад	3	7
Зач01	Зачет	зачет	17	40

В каждом семестре 10 баллов отводится на оценку посещаемости занятий.

### 8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Каждый теоретический вопрос оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребления понятий	4
Полнота раскрытия вопроса	6
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	6
Ответы на дополнительные вопросы	4
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.05 Расчетно-конструктивное проектирование зданий и***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

***сооружений***

Направление

***08.04.01 Строительство***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Информационное моделирование в строительстве***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***Очная***

Кафедра: ***Конструкции зданий и сооружений***

(наименование кафедры)

Составитель:

***к.т.н., доцент***

степень, должность

подпись

***А.В. Худяков***

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

***О. В. Умнова***

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-4 Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства</b>	
ИД-1 (ОПК-4) Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность	знание нормативной документации проведения изысканий при оценке состояния природных и природно-техногенных объектов
	умение выбирать из общего объема нормативной документации, документацию, относящуюся к решению конкретной профессиональной задачи
ИД-2 (ОПК-4) Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами	владение навыками четко и грамотно представлять результаты выполненной работы
	знание порядка оформления и состава конструкторской документации проектируемых объектов
	знание методы современного проектирования и мониторинга зданий и сооружений
	знание методов расчетного обоснования отдельных конструктивных элементов и здания в целом
ИД-3 (ОПК-4) Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям	умение вести контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям
<b>ОПК-5 Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</b>	
ИД-1 (ОПК-5) Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ	знание принципов и основ разработки проектов сложных объектов
	умение определять потребность в ресурсах и сроки проведения проектно-изыскательских работ
ИД-2 (ОПК-5) Подготовка заданий для разработки проектной документации	умение разрабатывать задание на проектирование
ИД-3 (ОПК-5) Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому	умение распределять задачи исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию
	умение контролировать выполнение заданий по инженерно-техническому проектированию

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
проектированию, контроль выполнения заданий	
ИД-4 (ОПК-5) Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	умение осуществлять выбор оптимальных проектных решений в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства
ИД-5 (ОПК-5) Проверка соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов	умение выполнять проверку на соответствие проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов
ИД-6 (ОПК-5) Представление результатов проектно-исследовательских работ для технической экспертизы	владение навыками по подготовке пакетов документов для представления результатов проектно-исследовательских работ для технической экспертизы
ИД-7 (ОПК-5) Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора	знание основных принципов проведения авторского надзора за соблюдением проектных решений

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>36</b>
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>108</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- Тема 1, 2. Требования к строительным конструкциям, зданиям и сооружениям.**  
Условия эксплуатации зданий и сооружений, нормативные и расчетные характеристики материала; группы предельных состояний ; коэффициенты надежности
- Тема 3,4. Диаграммы деформирования материалов. Модели грунтов, зданий и сооружений.**  
Жесткостные характеристики оснований и конструкций; дефекты и повреждения; их влияния на работу конструкций.
- Тема 5,6. Методы решения инженерно-геологических задач.**  
Определение усилий в элементах систем; учет пространственного характера работы каркаса. Предварительно напряженных конструкций и систем.
- Тема 7,8. Расчет зданий и сооружений во взаимодействии с основанием.**  
Особенности расчета зданий на просадочных грунтах и в сейсмических районах.
- Тема 9. Способы регулирования усилий и напряжений в зданиях.**  
Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс] : учебник / Б.И. Далматов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90861> . — Загл. с экрана.
2. Панин А.В. Вертикальные цилиндрические резервуары. Расчет и проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Панин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 97 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60714> .— ЭБС «IPRbooks»
3. Тамразян А.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Тамразян. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 732 с. — 978-5-7264-1566-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72587.html> — ЭБС «IPRbooks»
4. Демидов Н.Н. Усиление стальных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Демидов Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 85 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49869> .— ЭБС «IPRbooks»
5. Леденев В.В. Несущая способность и деформативность оснований и фундаментов при сложных силовых воздействиях [Электронный ресурс]: монография / В. В. Леденев. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](#)"
6. Бондаренко В.М. Примеры расчёта железобетонных и каменных конструкций: учебное пособие для вузов/ В.М. Бондаренко, В.И. Римшин.- М.: Высш. шк., 2006.- 504 с. – 32 с.

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большей степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### **Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

### **Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравни-

ваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;

- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	OpenOffice / свободно распространяемое ПО Building Design Suite Ultimate 2016, 2017, 2018 SCAD Office S64max ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС СТАРКОН-ВУЗ (STARK ES 2018 R1)

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830



## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР1	Факторы, влияющие на прочностные и жесткостные характеристики материалов. Примеры определения нормативных и расчетных характеристик материалов и анализа напряженных состояний	Опрос
ПР2	Классификация и анализ моделей оснований, зданий и сооружений. Примеры решения линейных и нелинейных задач. Виды нелинейности. Примеры учета дефектов в расчетах	Контрольная работа
ПР3	Примеры эффективных конструктивных решений. Предварительное напряжение стальных и железобетонных конструкций.	Контрольная работа
ПР4	Примеры составления уравнений совместимости деформирования зданий и сооружений. Анализ особенностей деформирования элементов и зданий различных материалов. Примеры вычисления обобщенных жесткостных характеристик зданий	Контрольная работа
ПР5	Пример расчета конструкций с учетом коррозионных повреждений и регулирования усилий	Контрольная работа

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### **ИД-1 (ОПК-4) Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание нормативной документации проведения изысканий при оценке состояния природных и природно-техногенных объектов	Экз01
умение выбирать из общего объема нормативной документации, документацию, относящуюся к решению конкретной профессиональной задачи	Экз01

Теоретические вопросы к зачету Экз01:

1. Система нормативной документации в строительстве.
2. Нормативная документация регламентирующая проведение изысканий при оценке состояния природных и природно-техногенных объектов.
3. Классификация нормативной документации в строительстве.

#### **ИД-2 (ОПК-4) Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение навыками четко и грамотно представлять результаты выполненной работы	Экз01
знание порядка оформления и состава конструкторской документации проектируемых объектов	Экз01
знание методы современного проектирования и мониторинга зданий и сооружений	Экз01
знание методов расчетного обоснования отдельных конструктивных элементов и здания в целом	Экз01
умение вести разработки эскизных, технических и рабочих проектов	Экз01

Теоретические вопросы к зачету Экз01:

1. Требования к зданиям и сооружениям.
2. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения.
3. Расчетные схемы зданий и сооружений.
4. Прочностные и деформационные характеристики зданий и сооружений.
5. Основные причины аварий зданий и сооружений.
6. Допустимые, предельные и разрушающие деформации системы «здание-сооружение».
7. Изменение параметров качества системы «основание-сооружение» в процессе эксплуатации.
8. Регулирование напряженно-деформированного состояния системы «здание-сооружение».
9. Распределительная способность грунтов основания. Модели грунтов.
10. Расчетные модели грунтов оснований.
11. Изменение нагрузок и жесткости сооружения в процессе строительства.
12. Влияние технологии строительства на напряженно-деформированное состояние системы «основание-сооружение».
13. Теория составных стержней и ее применение к расчету сооружений.

14. Особенности проектирования и эксплуатации сооружений на просадочных грунтах.
15. Особенности проектирования и эксплуатации сооружений на подрабатываемых территориях.
16. Реальные условия эксплуатации сооружений и их влияние на характеристики сооружения.
17. Особенности расчета и проектирования кирпичных зданий.
18. Особенности расчета и проектирования крупнопанельных зданий.
19. Конструкции и расчет оболочечных конструкций.
20. Особенности расчета высотных зданий.
21. Технология проектирования зданий.

**ИД-3 (ОПК-4) Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение вести контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям	Экз01

Теоретические вопросы к зачету Экз01:

1. Состав проектной документации для различных стадий процесса проектирования.
2. Стадии проектирования строительных объектов.

**ИД-1 (ОПК-5) Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание принципов и основ разработки проектов сложных объектов	Экз01
умение определять потребность в ресурсах и сроки проведения проектно-изыскательских работ	Экз01

Теоретические вопросы к зачету Экз01:

1. Принципы разработки проектов сложных объектов.
2. Влияние сложности объекта на организацию процесса проектирования.
3. Потребность процесса проектирования в ресурсах и времени для объектов различной сложности.

**ИД-2 (ОПК-5) Подготовка заданий для разработки проектной документации**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение разрабатывать задание на проектирование	Экз01

Теоретические вопросы к зачету Экз01:

1. Состав задания на проектирование для объектов различного назначения.
2. Влияние стадии проектирования на состав технического задания.

**ИД-3 (ОПК-5) Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение распределять задачи исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию	Экз01
умение контролировать выполнение заданий по инженерно-техническому проектированию	

Теоретические вопросы к зачету Экз01:

1. Организационная структура генерального проектирования
2. Распределение проектных задач между участниками процесса проектирования.
3. Оптимизация процесса проектирования и контроль качества и сроков выполнения.

**ИД-4 (ОПК-5) Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение осуществлять выбор оптимальных проектных решений в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Экз01

Теоретические вопросы к зачету Экз01:

1. Передовые проектные решения в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства.
2. Параметры оптимизации проектных решений.
3. Методы оптимизации проектных решений.

**ИД-5 (ОПК-5) Проверка соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение выполнять проверку на соответствие проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов	Экз01

Теоретические вопросы к зачету Экз01:

1. Обязанности руководящих сотрудников по проверке соответствия технической документации требованиям нормативной документации.
2. Организация работы по проверке качества проектной документации, в том числе на соответствие требованиям нормативных документов.

**ИД-6 (ОПК-5) Представление результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение навыками по подготовке пакетов документов для представления результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы	Экз01

Теоретические вопросы к зачету Экз01:

1. Состав документации для прохождения государственной технической экспертизы.
2. Порядок прохождения технической экспертизы.
3. Влияние стадийности проектирования и типа объекта на комплектность документации для прохождения технической экспертизы.

**ИД-7 (ОПК-5) Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание основных принципов проведения авторского надзора за соблюдением проектных решений	Экз01

Теоретические вопросы к зачету Экз01:

1. Цели и задачи авторского надзора.
2. Организация работ по проведению авторского надзора.

**8.2. Критерии и шкалы оценивания**

### 8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР1	Факторы, влияющие на прочностные и жесткостные характеристики материалов. Примеры определения нормативных и расчетных характеристик материалов и анализа напряженных состояний	Опрос	4	12
ПР2	Классификация и анализ моделей оснований, зданий и сооружений. Примеры решения линейных и нелинейных задач. Виды нелинейности. Примеры учета дефектов в расчетах	Контрольная работа	4	12
ПР3	Примеры эффективных конструктивных решений. Предварительное напряжение стальных и железобетонных конструкций.	Контрольная работа	4	12
ПР4	Примеры составления уравнений совместности деформирования зданий и сооружений. Анализ особенностей деформирования элементов и зданий различных материалов. Примеры вычисления обобщенных жесткостных характеристик зданий	Контрольная работа	4	12
ПР5	Пример расчета конструкций с учетом коррозионных повреждений и регулирования усилий	Контрольная работа	5	12
Экз01	Экзамен	экзамен	17	40

### 8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
---------------------------	---

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 2 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Каждый теоретический вопрос и каждое практическое задание оценивается максимально 10 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребление понятий	2
Полнота раскрытия вопроса	3
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	3
Ответы на дополнительные вопросы	2
Всего	10

Критерии оценивания выполнения практического задания

Показатель	Максимальное количество баллов
Формализация условий задачи	2
Обоснованность выбора метода (модели, алгоритма) решения	3
Правильность проведение расчетов	3
Полнота анализа полученных результатов	2
Всего	10

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.06 Эффективность инноваций и инновационных технологий в**  
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)  
**строительстве**

Направление

**08.04.01 Строительство**

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Информационное моделирование в строительстве**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная**

Кафедра: **Городское строительство и автомобильные дороги**

(наименование кафедры)

Составитель:

**К.Т.Н., доцент**

степень, должность

\_\_\_\_\_

подпись

**О.А. Жоголева**

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

**К.А. Андрианов**

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-7 Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность</b>	
ИД-1 (ОПК-7) выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией	формулирует методы стратегического анализа управления строительной организацией
	использует методы стратегического анализа управления строительной организацией
ИД-2 (ОПК-7) выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия	знает механизмы взаимодействия структурных подразделений строительной организации, их состав и полномочия
	осуществляет выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации
ИД-3 (ОПК-7) контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	владеет методикой контроля выполнения целевых показателей
	определяет состав координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
ИД-4 (ОПК-7) составление планов деятельности строительной организации	владеет методикой составления планов деятельности строительной организации
	осуществляет анализ планов деятельности строительной организации
ИД-5 (ОПК-7) оценка эффективности деятельности строительной организации	знает критерии оценки деятельности строительной организации
	владеет методикой оценки эффективности деятельности строительной организации

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.



## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	32
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Инновационная деятельность**

##### **Тема 1.1. Характеристика инновационного проекта**

Понятие инновации и инновационного проекта, характерные признаки и элементы. Классификация инновационных проектов. Участники инновационного проекта. Жизненный цикл инновационного проекта. Стадии жизненного цикла.

##### **Тема 1.2. Инновационная деятельность в строительстве**

Особенности инноваций в строительстве. Критерии инновационных технологий в строительной сфере. Направления инновационной деятельности в строительстве. Классификация инноваций в строительной отрасли. Виды инноваций в строительстве. Основные направления инноваций в строительной отрасли. Факторы, сдерживающие развитие инновационной деятельности в строительной сфере.

##### Практические занятия

ПР01,02. Выбор инвестиционного проекта на основе сравнительного анализа жизненных циклов его вариантов.

ПР03,04. Изучение спроса и предложения при реализации строительных материалов.

ПР05,06. Расчет емкости и доли рынка продукции строительной отрасли.

##### Самостоятельная работа

СР01. По рекомендуемой литературе изучить:

- источники и методы финансирования инновационной деятельности.

#### **Раздел 2. Эффективность инновационной деятельности**

##### **Тема 2.1. Оценка и отбор инновационных проектов**

Стадии управления инновационным проектом. Содержание и основные этапы разработки и реализации инновационного проекта. Основные критерии для оценки инновационных проектов. Метод балльной оценки инновационных проектов. Предварительная оценка проекта, комплексная экспертиза и подготовка заключения.

##### **Тема 2.2. Методы оценки эффективности инновационных проектов**

Основные методы оценки эффективности инновационных проектов: метод Net Present Value, NPV (чистый приведенный эффект); метод Internal rate of return, IRR (внутренняя ставка доходности проекта); методы Payback period (срок окупаемости инвестиций), PP; метод Profitability Index, PI (индекс рентабельности инвестиции); метод ARR (коэффициент эффективности инвестиции); метод Break-Even Point Analysis (анализ точки безубыточности); метод Discounted Payback period, DPP (дисконтированный срок окупаемости инвестиций); метод MIRR (модифицированная внутренняя норма прибыли); метод приведенных затрат; annuity (метод аннуитета); методы элиминирования (исключения) временного фактора; балльная оценка проектов; расчет точки Фишера; метод формализованного описания неопределенности.

##### **Тема 2.3. Экспресс-метод балльной оценки инновационного проекта**

Экспертная оценка условий реализации инновационных проектов. Критерии степени инновационности товаров, работ, услуг в строительной отрасли. Пример определения интегральной оценки инновационного проекта.

##### **Тема 2.4. Инновационные риски и методы управления ими**

Понятие неопределенности условий проекта. Инновационный риск. Внешние и внутренние факторы инновационного риска. Основные риски, связанные с предпринима-

тельской (хозяйственной) деятельностью. Специфические риски. Риски, связанные с обеспечением прав собственности по инновационному проекту. Классификация инновационных рисков. Методы и механизмы снижения рисков.

### **Тема 2.5. Структура инновационного проекта**

Основные разделы инновационного проекта. Содержание резюме, научно-технической части, производственного, маркетингового, организационного и финансового плана реализации инновационного проекта. Оценка эффективности инновационного проекта и рисков его реализации.

#### Практические занятия

ПР07,08. Основные показатели эффективности инновационных проектов.

ПР09,10. Оценка условий конкурентоспособности строительной фирмы методом экспертной оценки.

ПР11,12. Выбор наиболее оптимального варианта инвестиционного решения методом экспертной оценки.

ПР13,14. Определение уровня риска строительной деятельности.

ПР15,16. Оценка конкурентоспособности продукции строительной отрасли.

#### Самостоятельная работа

СР02. По рекомендуемой литературе изучить:

- методики оценки инновационного потенциала.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Аксянова, А.В. Статистика инноваций. Проблематика, методология и перспективы исследований [Электронный ресурс]: монография / А.В. Аксянова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 87 с. — 978-5-7882-1864-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64004.html>

2. Богомолова, А.В. Управление инновациями [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Богомолова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015. — 144 с. — 978-5-4332-0243-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72063.html>

3. Ефименко, И.Б. Экономическая оценка инновационных проектных решений в строительстве [Электронный ресурс] / И.Б. Ефименко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 276 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20416.html>

4. Инновационный менеджмент [Электронный ресурс]: учебник для магистров, обучающихся по направлению подготовки «Менеджмент» / В.Я. Горфинкель [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 391 с. — 978-5-238-02359-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66262.html>

5. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс]: учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 700 с. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68377.html>

6. Стрелкова, Л.В. Экономика и организация инноваций. Теория и практика (2-е издание) [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Экономика» и «Менеджмент» / Л.В. Стрелкова, Ю.А. Макушева. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 235 с. — 978-5-238-02451-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52670.html>

7. Сычев, С.А. Строительное производство и технические инновации [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Сычев, Е.Н. Хорошенькая. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 428 с. — 978-5-9227-0627-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69862.html>

##### 4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Планирование времени, необходимого для изучения дисциплины**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

### **Подготовка к лекциям**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### **Подготовка к практическим занятиям**

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

### **Рекомендации по работе с литературой**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

### **Подготовка к промежуточной аттестации**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830



## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01, ПР02	Выбор инновационного проекта на основе сравнительного анализа жизненных циклов его вариантов	опрос
ПР05, ПР06	Расчет емкости и доли рынка продукции строительной отрасли	опрос
ПР07, ПР08	Основные показатели эффективности инновационных проектов	опрос
ПР09, ПР10	Оценка условий конкурентоспособности строительной фирмы методом экспертной оценки	опрос
ПР13, ПР14	Определение уровня риска строительной деятельности	опрос
СР01	Источники и методы финансирования инновационной деятельности	реферат
СР02	Методики оценки инновационного потенциала	доклад

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	3 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### **ИД-1 (ОПК-7) выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
формулирует методы стратегического анализа управления строительной организацией	ПР05,06
использует методы стратегического анализа управления строительной организацией	Зач01

Задания к опросу ПР05,06

1. Как определить емкость и доли рынка продукции строительной организации?
2. Расскажите о влиянии политики стратегического маркетинга строительной организации на сбыт строительной продукции.
3. Этапы осуществления анализа управления сбытовой политикой строительной организации.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Основные задачи стратегического анализа управления строительной организацией.
2. Методы определения доли рынка продукции строительной организации.
3. Основные закономерности в управлении строительной организацией.

#### **ИД-2 (ОПК-7) выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает механизмы взаимодействия структурных подразделений строительной организации, их состав и полномочия	Зач01
осуществляет выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации	ПР09,10

Задания к опросу ПР09,10

1. Что такое "конкурентоспособность" строительной фирмы?
2. Применение метода экспертной оценки при оценке деятельности структурных подразделений строительной организации.
3. Влияние состава и иерархии подразделений управления строительной организации на эффективность ее работы.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Назовите основные организационные структуры, применяемые в строительных организациях.
2. Расскажите о механизмах взаимодействия в иерархии структурных подразделений управления строительной организации.
3. Полномочия и ответственность исполнителей в структурных подразделениях управления строительной организации.

**ИД-3 (ОПК-7) контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет методикой контроля выполнения целевых показателей	Зач01
определяет состав координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	ПР13,14

Задания к опросу ПР13,14

1. Назовите основные риски в строительстве.
2. Перечислите мероприятия, снижающие уровень риска строительной деятельности.
3. Расскажите о видах координирующих воздействий по результатам выполнения управленческих решений в строительстве.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Назовите основные виды целевых показателей деятельности строительной организации.
2. Как осуществляется контроль деятельности строительной организации с позиции выполнения подразделениями установленных целевых показателей?
3. Как оценить результаты принятых управленческих решений?

**ИД-4 (ОПК-7) составление планов деятельности строительной организации**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет методикой составления планов деятельности строительной организации	Зач01
осуществляет анализ планов деятельности строительной организации	ПР07,08, СР02

Задания к опросу ПР07,08

1. Перечислите основные показатели эффективности инновационных проектов, осуществляемых в строительной организации.
2. Место инновационной составляющей в планировании деятельности строительной организации.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Виды планов деятельности строительной организации.
2. Назовите основные методы планирования деятельности.
3. Как осуществить контроль за составлением планов деятельности строительной организации?

Темы докладов СР02

1. Сущность инновационного потенциала, его структура.
2. Основные методики оценки инновационного потенциала организации.

**ИД-5 (ОПК-7) оценка эффективности деятельности строительной организации**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает критерии оценки деятельности строительной организации	Зач01
владеет методикой оценки эффективности деятельности строительной организации	ПР01,02, СР01

Задания к опросу ПР01,02

1. Дайте определение жизненного цикла инновационного проекта?

2. Назовите параметры оценки эффективности проекта на основе анализа его жизненного цикла.
3. Перечислите стадии жизненного цикла проекта.

#### Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Как осуществить оценку эффективности деятельности строительной организации?
2. Каковы критерии оценки эффективности деятельности строительной организации?
3. Дайте определение точки безубыточности проекта на основе анализа его жизненного цикла.

#### Темы рефератов СР01

1. Источники финансирования инновационной деятельности в строительной организации
2. Основные способы финансирования инновационной деятельности.

### 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.07 Технологическое предпринимательство***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***08.04.01 Строительство***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Информационное моделирование в строительстве***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ ***очная*** \_\_\_\_\_

Кафедра: \_\_\_\_\_ ***«Коммерция и бизнес-информатика»*** \_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ ***Д.э.н., профессор*** \_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ***В.А. Солопов*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ***М.А. Блюм*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает этапы жизненного цикла проекта
	Знает основные модели/методологии/подходы управления проектом
	Знает методики оценки успешности проекта
ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта	Умеет достигать поставленных целей и задач проекта
	Умеет составлять и корректировать план управления проектом
	Умеет оценивать риски и результаты проекта
<b>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>	
ИД-1 (УК-6) Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает методики самооценки, саморазвития и самоконтроля
	Знает личностные характеристики, способствующие профессиональному развитию
	Знает способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств
ИД-2 (УК-6) Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Умеет производить самооценку личностных особенностей и профессиональных качеств в соответствии с конкретной ситуацией
	Умеет формулировать цели собственной деятельности и определять пути их достижения с учетом планируемых результатов
	Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>17</b>
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	-
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>91</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Основы технологического предпринимательства и бизнес-моделирования.**

Тема 1. Введение в инновационное развитие  
Сущность и свойства инноваций в IT-бизнесе. Модели инновационного процесса. Роль IT-предпринимателя в инновационном процессе.

Тема 2. Формирование и развитие команды.  
Создание команды в IT-бизнесе. Командный лидер. Распределение ролей в команде. Мотивация команды Командный дух.

Тема 3. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план. Как возникают бизнес-идеи в сфере IT. Создание IT бизнес-модели. Формализация бизнес-модели.

Самостоятельная работа:

СР01. Самооценка степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности.

СР02. Формирование и развитие команды.

СР03. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план.

#### **Раздел 2. Управление предпринимательской деятельностью.**

Тема 4. Маркетинг. Оценка рынка.  
Основы маркетинговых исследований. Особенность маркетинговых исследований для высокотехнологичных стартапов в сфере IT. Оценка рынка и целевые сегменты IT-рынка. Комплекс маркетинга IT-компании. Особенности продаж инновационных IT-продуктов.

Тема 5. Product development. Разработка продукта.  
Жизненный цикл IT-продукта. Методы разработки IT-продукта.  
Уровни готовности IT-технологий. Теория решения изобретательских задач. Теория ограничений. Умный жизненный цикл IT-продукта.

Тема 6. Customer development. Выведение продукта на рынок.  
Концепция Customer development в IT-бизнесе. Методы моделирования потребительских потребностей. Модель потребительского поведения на IT-рынке.

Тема 7. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности.  
Нормативная база. Правовые режимы охраны интеллектуальной собственности в IT-бизнесе. Признание авторства в IT-бизнесе. Разработка стратегии инновационного IT-проекта.

Тема 8. Трансфер технологий и лицензирование.  
Трансфер и лицензирование IT-технологий. Типы лицензирования интеллектуальной собственности в IT-бизнесе и их применение. Расчет цены лицензии и виды платежей за IT-продукты.



Самостоятельная работа:

- CP04. Маркетинг, оценка рынка
- CP05. Product Development. Разработка продукта.
- CP06. Customer Development. Выведение продукта на рынок.
- CP07. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности
- CP08. Трансфер технологий и лицензирование

**Раздел 3. Проектный подход к управлению в технологическом предпринимательстве.**

Тема 9. Создание и развитие стартапа.  
Понятие стартапа в IT-бизнесе. Методики развития стартапа в IT-бизнесе.  
Этапы развития стартапа в IT-бизнесе. Создание и развитие малого инновационного предприятия в IT-бизнесе.

Тема 10. Коммерческий НИОКР.  
Мировой IT-рынок НИОКР и открытые инновации. Процесс формирования коммерческого предложения для НИОКР-контракта в сфере IT. Проведение переговоров для заключения контракта с индустриальным заказчиком IT-продукта.

Тема 11. Инструменты привлечения финансирования.  
Финансирование инновационной деятельности на различных этапах развития IT-стартапа. Финансовое моделирование инновационного IT-проекта/

Тема 12. Оценка инвестиционной привлекательности проекта.  
Инвестиционная привлекательность и эффективность IT-проекта. Денежные потоки инновационного IT-проекта. Методы оценки эффективности IT-проектов. Оценка и отбор IT-проектов на ранних стадиях инновационного развития

Тема 13. Риски проекта.  
Типология рисков IT-проекта. Риск-менеджмент в IT-бизнесе. Оценка рисков в IT-бизнесе. Карта рисков инновационного IT-проекта.

Тема 14. Инновационная экосистема.  
Инновационная IT-среда и ее структура. Концепция инновационного потенциала в IT-бизнесе. Элементы инновационной инфраструктуры в IT-бизнесе.

Тема 15. Государственная инновационная политика.  
Современные инструменты инновационной политики. Функциональная модель инновационной политики. Матрица НТИ. Роль университета как ключевого фактора инновационного развития в сфере IT-бизнеса.

Тема 16. Государственная инновационная политика.  
Итоговая презентация IT- проектов слушателей (питч-сессия).

Самостоятельная работа:

- CP09. Оценка эффективности инвестиций в проект.
- CP10. Эффективность проекта
- CP11. Оценка риска проекта
- CP12. Итоговая презентация IT- проектов (питч-сессия).

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Кузьмина, Е. Е. Инновационное предпринимательство: учебник / Е. Е. Кузьмина. — Москва: Российская таможенная академия, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-9590-0978-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84849.html> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Сухорукова, М. В. Введение в предпринимательство для ИТ-проектов / М. В. Сухорукова, И. В. Тябин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 123 с. — ISBN 978-5-4486-0510-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79703.html> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Бланк, Стив Стартап: Настольная книга основателя / Стив Бланк, Боб Дорф ; перевод Т. Гутман, И. Окунькова, Е. Бакушева. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 623 с. — ISBN 978-5-9614-1983-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82518.html> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Инновационное предпринимательство и коммерциализация инноваций [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Д. Ш. Султанова, Е. Л. Алехина, И. Л. Беилин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 112 с. — 978-5-7882-2064-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79290.html>
5. Шиян, Е. И. Инновационный бизнес [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Шиян. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2009. — 365 с. — 978-5-7795-0417-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68767.html>
6. Харин, А. Г. Бизнес-планирование инновационных проектов [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / А. Г. Харин. — Электрон. текстовые данные. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 185 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23811.html>
7. Сергеева, Е. А. Инновационный и производственный менеджмент в условиях глобализации экономики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Сергеева, А. С. Брысаев. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 215 с. — 978-5-7882-1405-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62172.html>
8. Фидельман, Г. Н. Альтернативный менеджмент: Путь к глобальной конкурентоспособности [Электронный ресурс] / Г. Н. Фидельман, С. В. Дедиков, Ю. П. Адлер. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2019. — 186 с. — 5-9614-0200-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83079.html>
9. Евсеева, О. А. Международный менеджмент [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Евсеева, С. А. Евсеева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. — 115 с. — 978-5-7422-6288-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83323.html>

## 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

[Электронный ресурс]. URL: [https://www.ted.com/talks/charles\\_leadbeater\\_on\\_innovation?language=ru](https://www.ted.com/talks/charles_leadbeater_on_innovation?language=ru). Чарльз Лидбитер об инновациях.

[Электронный ресурс]. URL: <https://www.ted.com/topics/innovation>. Подборка видео и статей на тему инноваций.

[Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCp0z-UFvKUBfKtVNB1gyX7A>. Подборка видео с международного форума «Открытые инновации».

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
CP01	Самооценка степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности	Отчет
CP02	Формирование и развитие команды	Отчет
CP03	Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план	Отчет
CP04	Маркетинг, оценка рынка	Отчет
CP05	Product Development. Разработка продукта	Отчет
CP06	Customer Development. Выведение продукта на рынок	Отчет
CP07	Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности	Отчет
CP08	Трансфер технологий и лицензирование	Отчет
CP09	Оценка эффективности инвестиций в проект	Отчет
CP10	Эффективность проекта	Отчет
CP11	Оценка риска проекта	Отчет
CP12	Итоговая презентация IT- проектов (питч-сессия)	Отчет

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	2 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### **ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает этапы жизненного цикла проекта	СР05, Зач01
Знает основные модели/методологии/подходы управления проектом	СР07, СР08
Знает методики оценки успешности проекта	СР09, Зач01

#### **ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет достигать поставленных целей и задач проекта	СР03
Умеет составлять и корректировать план управления проектом	СР04
Умеет оценивать риски и результаты проекта	СР11

#### **ИД-3 (УК-2) Владеет ключевыми навыками проектного управления на всех этапах жизненного цикла проекта**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками планирования, минимизации рисков и отклонений от плана, эффективного управления изменениями проекта	СР06, СР 02, Зач01
Владеет методами оценки эффективности проекта	СР10, Зач01
Владеет навыками публичной презентации результатов проекта	СР12

СР02. Изучите материал темы «Формирование и развитие команды». Опишите идеальный состав вашей проектной команды, распределите роли и функции в команде. Укажите, кто и почему получит ту или иную роль или функцию (возьмите в свою гипотетическую команду, например, знакомых вам людей или придумайте, кого вы хотели бы взять в команду).

СР03. Изучите материал темы «Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план». Опираясь на вопросы и описания девяти блоков бизнес-модели Остервальдера-Пенье, опишите выбранную вами технологию, бизнес-идею и суть вашего группового проекта, ответив для себя на следующие вопросы:

1. В чем состоит ценностное предложение вашего проекта?
2. Кто является потребителем вашего проекта?
3. Какая работа должна быть сделана для решения ключевых проблем или удовлетворения ключевых потребностей целевых потребителей?
4. Каким образом ваш проект может удовлетворить потребности или решить проблемы потребителя?
5. Какие преимущества получит потребитель, воспользовавшись вашим проектом?

СР04. Изучите материал темы «Маркетинг, оценка рынка»

Используя кабинетные методы сбора информации (в том числе описание выбранного вами проекта):

1. Проанализируйте ключевые тенденции рынка, структуру рынка, диспозицию игроков;
2. Проанализируйте влияние факторов макро и микро-среды на компанию;
3. Рассчитайте реально достижимый объем реализации продукции (в натуральном и денежном выражениях);
4. Спланируйте решения и мероприятия по комплексу маркетинг-микс (товарная, ценовая, сбытовая и коммуникационная политики), также подготовьте тайм-график реализации мероприятий по маркетинг-микс на 3 года.

СР05. Изучите материал темы «Product Development. Разработка продукта».

Придумайте идею для своего проекта.

Самостоятельно детализируйте и разбейте на стадии процесс реализации проекта.

Какой «продукт» вы хотите получить на выходе?

Проанализируйте основные преимущества вашего продукта, а также укажите основные производственные и инвестиционные затраты на его разработку.

СР06. Изучите материал темы «Customer Development. Выведение продукта на рынок». Составьте бюджет мероприятий по выводу продукта на рынок.

СР07. Изучите материал темы «Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности». Сформулируйте IP-стратегию вашего проекта, которая включает в себя: описание технологии, выбранного способа (способов) ее охраны и юридических способов коммерциализации (самостоятельное использование (какими способами)).

СР08. Изучите материал темы «Трансфер технологий и лицензирование». Обоснуйте целесообразность лицензирования как модели коммерциализации технологии, на которой основан ваш проект. Сформулируйте основные параметры лицензионного договора с покупателем лицензии, укажите цену лицензии.

СР09. Решите следующие задачи:

Задача 1. Оценить эффективность инвестиций в проект разработки программного продукта, денежный поток которого приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Денежные потоки инновационных проектов

Вариант	Доходы и расходы по годам реализации инвестиционного проекта, тыс.руб.								
	инвестиции			доходы					E, %
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	
1	50	100	200	50	100	150	350	200	15
	50	200	100	100	200	150	250	150	
2	70	120	150	30	50	180	350	150	20
	50	150	200	50	170	400	260	180	

СР10. Решите следующие задачи:

Задача 2. Определить наиболее эффективный проект из трех проектов разработки ИС, денежные потоки которых приведены в таблице 2. Норма доходности инвестиций составляет 12 % (15, 14).

Таблица 2 - Денежные потоки альтернативных проектов

Вариант	Проект	Денежные потоки по годам, тыс. руб.				
		0	1	2	3	4
1	А	-120	80	60		



08.04.01 «Строительство»  
«Информационное моделирование в строительстве»

	Б	-150	60	100	120	
	В	-100	40	40	40	40
2	А	-100	60	60		
	Б	-120	80	50	60	
	В	-140	100	80	60	40

СР11. Решите следующие задачи:

Задача 3. Выбрать лучший вариант инновационного проекта на основе оценки уровня риска. Варианты различаются размером получаемого дохода, который зависит от состояния экономики (табл. 3).

Таблица 3 - Характеристика доходности инновационных проектов в зависимости от состояния экономики

Показатели	Вариант	Состояние экономики				
		Глубокий спад	Небольшой спад	Средний спад	Небольшой подъем	Мощный подъем
Вероятность $P_i$ , %	1	10	15	55	10	10
Норма дохода $E$ , %						
I вариант		1	6	12	18	25
II вариант		2	5	14	16	27
Вероятность $P_i$ , %	2	15	20	40	20	5
Норма дохода $E$ , %						
I вариант		-4	3	10	15	22
II вариант		-6	4	13	14	24

СР12. Подготовиться к итоговой презентации IT- проектов (питч-сессия).

### Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Общие положения декомпозиции проекта высокотехнологичных проектов
2. Выявление проблемных мест и проведение GAP-анализа
3. Проработка и отображение целей коммерциализации технологии с учетом SMART-критериев
4. Представление экономической сути технологии в контексте моделей черного ящика и цепочки создания ценности
5. Выявление, описание и анализ основных стейкхолдеров проектной инициативы
6. Основные модели экономического представления технико-технологических проектных инициатив
7. Понятие, состав и основные закономерности функционирования экосистемы технико-технологических проектов
8. Этапы жизненного цикла проекта
9. Методы оценки эффективности проекта
10. Особенности проведения PEST-анализа и представление его результатов для наукоемких технологий
11. Специфика анализ пяти сил Портера для целей коммерциализации инновационных технологий
12. Возможности применения 4P-анализа в проектировании коммерциализации инновационной технологии

13. Этапы вывода наукоемких технологий на рынок
14. Основные модели и стратегии трансфера инновационных технологий
15. Содержание моделей product development и customer development для наукоемких технологий
16. Оценка возможных рисков вывода инновационной технологии на рынок
17. Разработка сценарной программы коммерциализации инновационной технологии
18. Разработка финансовой модель коммерциализации инновационной технологии
19. Проектирование финансовых особенностей внедрения и эксплуатации инновационной технологии
20. Оценка окупаемости и экономической эффективности внедрения инновационной технологии

### Тестовые задания к зачету Зач01

1. По формам собственности предпринимательство может быть:
    - а) индивидуальное
    - б) коллективное
    - в) государственное
  
  2. По виду или назначению предпринимательство может быть:
    - а) муниципальное
    - б) коллективное
    - в) коммерческое
  
  3. По количеству собственников предпринимательство может быть:
    - а) производственное
    - б) арендное
    - в) индивидуальное
  
  4. Предпринимательская деятельность, согласно Закону РФ от 25.12.90 «О предприятиях и предпринимательской деятельности», это:
    - а) индивидуальная самостоятельная деятельность граждан и их объединений, направленная на получение прибыли
    - б) деятельность граждан и их объединений, направленная на получение прибыли
    - в) индивидуальная самостоятельная деятельность граждан, направленная на получение прибыли
  
  5. Производственное предпринимательство не включает:
    - а) инновационное предпринимательство
    - б) оказание услуг
    - в) товарные биржи
  
  6. Коммерческое предпринимательство включает:
    - а) торговое предпринимательство
    - б) научно-техническое предпринимательство
    - в) фондовые биржи
  
  7. Финансовое предпринимательство не включает:
    - а) страховое предпринимательство
-

- б) аудиторское предпринимательство
- в) торгово-закупочное предпринимательство

8. К функциям товарных бирж не относится:

- а) оказание посреднических услуг по заключению финансовых сделок
- б) упорядочение товарной торговли, регулирование товарных операций и разрешение товарных споров
- в) сбор и публикация сведений о ценах, состоянии производства и факторов, оказывающих влияние на цены

9. Решение о регистрации или отказе в регистрации предприятия должно быть принято не позднее чем:

- а) в месячный срок
- б) в 15-ти дневной срок
- в) в течение 30 дней

10. Протокол № 1 собрания участников общества не содержит:

- а) назначение директора
- б) председателя ревизионной комиссии
- в) размер уставного капитала

11. Отказ в регистрации предприятия не возможен в случае:

- а) нарушения установленного Законом порядка создания предприятия
- б) несоответствия учредительных документов требованиям законодательства РФ
- в) экономической нецелесообразности производства данного продукта

12. Регистрация индивидуального предпринимателя должна быть произведена не позднее чем \_\_\_\_\_ с момента подачи заявления.

- а) в месячный срок
- б) в 15-ти дневной срок
- в) в течение 30 дней

13. Юридическое лицо должно обладать в совокупности характерными признаками (отметить лишнее):

- а) наличием обособленного имущества
- б) способностью отвечать по обязательствам своим имуществом
- в) способностью выступать в имущественном обороте от своего имени
- г) возможностью предъявлять иски и выступать в качестве ответчика в суде, арбитражном суде
- д) способностью выступать в торговом обороте от своего имени

14. На праве учредителей в отношении юридических лиц или их имущества, юридические лица могут быть: (соединить в пары)

1. юридические лица, в отношении которых их участники имеют обязательственные права	1. Государственные, муниципальные, дочерние предприятия
2. юридические лица, в отношении которых их учредители не могут иметь никаких имущественных прав.	2. общественные, религиозные организации, благотворительные и иные фонды
3. юридические лица, в отношении которых их учредители не могут иметь никаких имущественных прав	3. хозяйственные товарищества, производственные кооперативы

15. Соединить в пары:

1. Государственные и му-	1. Объединение граждан на основе членств для совместной производственной
--------------------------	--

муниципальные предприятия	или иной хозяйственной деятельности, основной на их личном трудовом и ином участии и объединении его членами имущественных паевых взносов
2. ФПГ	2. Предприятие отвечает по своим обязательствам всем принадлежащим ему имуществом и не несет ответственности по обязательствам собственника
3. Производственные кооперативы	3. коммерческие организации с разделенным на доли учредителей уставным капиталом
4. Хозяйственные товарищества и общества	4. акционерная компания, использовавшая свой капитал для приобретения акций других компаний
5. Холдинг	5. ядром группы общественных предприятий является какая-либо финансовая компания

16. Производственный кооператив может быть добровольно реорганизован в хозяйственное товарищество или общество \_\_\_\_\_ его членами или ликвидирован

- а) по единогласному решению
- б) простым большинством голосов

17. Минимальное число членов предприятия составляет: (соединить в пары)

1. общество	1. 5 человек
2. кооператив	2. Не ограничено
3. муниципальное унитарное предприятие	3. 1 человек

18. Кто из участников отвечает своим личным имуществом по долгам предприятий:

- а) вкладчики
- б) акционеры
- в) полные товарищи

19. К коммерческой тайне не относится:

- а) планы внедрения новых технологий и видов продукции
- б) уровень складских запасов
- в) фактическое состояние рынков сбыта

**ИД-1 (УК-6) Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методики самооценки, саморазвития и самоконтроля	СР01
Знает личностные характеристики, способствующие профессиональному развитию	СР01
Знает способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств	СР01

**ИД-2 (УК-6) Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет производить самооценку личностных особенностей и профессиональных качеств в соответствии с конкретной ситуацией	СР02
Умеет формулировать цели собственной деятельности и определять пути их достижения с учетом планируемых результатов	СР01
Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста	СР01

**ИД-3 (УК-6) Владеет навыками построения профессиональной траектории с учетом изменяющихся требований рынка труда**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками диагностирования личностных и деловых качеств	СР01
Владеет навыками планирования действий по самосовершенствованию	СР02
Владеет приемами целеполагания и планирования профессиональной деятельности	СР03

СР01. Проведите самооценку и оцените результаты степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности (источник: Комитет по труду и занятости населения Санкт-Петербурга. Ссылка: <http://ktzn.gov.spb.ru/gosudarstvennyye-uslugi/codejstvie-samozanyatosti-bezrobotnyh-grazhdan/sodejstvie-samozanyatosti/samocenka-stepeni-gotovnosti-k-osushestvleniyu-predprinimatelskoj-deya/>)

Подготовьте реферат по указанным темам:

1. Самооценка как внутренний регулятор поведения личности
2. Особенности самооценки деловых и личностных качеств лиц, занятых в предпринимательской деятельности
3. Проявление самооценки во взаимоотношениях партнеров по бизнесу
4. Методики анализа мотивационной сферы, личностных качеств, интеллектуальных способностей и потенциала профессиональной деятельности.
5. Диагностика профессиональных качеств предпринимателя на основе самооценки
6. Влияние личностных характеристик предпринимателя на становление и развитие предпринимательских фирм в России

СР02. Изучите материал темы «Формирование и развитие команды». Опишите идеальный состав вашей проектной команды, распределите роли и функции в команде. Укажите, кто и почему получит ту или иную роль или функцию (возьмите в свою гипотетическую команду, например, знакомых вам людей или придумайте, кого вы хотели бы взять в команду).

СР03. Изучите материал темы «Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план». Опираясь на вопросы и описания девяти блоков бизнес-модели Остервальдера-Пенье, опишите выбранную вами технологию, бизнес-идею и суть вашего группового проекта, ответив для себя на следующие вопросы:

1. В чем состоит ценностное предложение вашего проекта?
2. Кто является потребителем вашего проекта?
3. Какая работа должна быть сделана для решения ключевых проблем или удовлетворения ключевых потребностей целевых потребителей?
4. Каким образом ваш проект может удовлетворить потребности или решить проблемы потребителя?
5. Какие преимущества получит потребитель, воспользовавшись вашим проектом?

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Отчет	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и теста.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.01 Информационное моделирование зданий с использованием САПР**  
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

\_\_\_\_\_ **08.04.01 Строительство**  
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

\_\_\_\_\_ **Информационное моделирование в строительстве**  
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ **очная**

Кафедра: \_\_\_\_\_ **Конструкции зданий и сооружений**  
(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ **К.Т.Н., ДОЦЕНТ**  
степень, должность

\_\_\_\_\_ **подпись**

\_\_\_\_\_ **С.А. Мамонтов**  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ **подпись**

\_\_\_\_\_ **О.В. Умнова**  
инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен осуществлять и контролировать выполнение технической документации информационной модели объекта капитального строительства</b>	
ИД-1 (ПК-1) Формирование структурных элементов информационной модели нового или существующего строительного объекта	знает структурные элементы информационной модели объекта строительства  владеет методами формирования структурных элементов информационной модели
ИД-2 (ПК-1) Формирование и компоновка технической документации на основе данных структурных элементов информационной модели	владеет методами получения технической документации в процессе работы над информационной моделью здания
ИД-3 (ПК-1) Сохранение и передача данных информационной модели объекта капитального строительства в требуемом формате	владеет методами приема-передачи данных информационной модели на разных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.



## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	1 семестр	2 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>68</b>	<b>55</b>
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	-	-
практические занятия	48	32
курсовое проектирование	-	2
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	3
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>112</b>	<b>125</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Revit в архитектуре. Создание информационной модели.**

Основные понятия Revit. Моделирование, элементы, семейства. Инструменты и функции. Обзор пользовательского интерфейса. Создание модели: сетки, уровни, аннотации. Марки и выноски. Эскизы.

Основные задачи в архитектуре. Добавление элементов зданий (стены, перекрытия, крыши, окна, двери, лестницы). Визуализация и демонстрация модели. Экспорт в формат IFC (Industry Foundation Classes).

#### **Раздел 2. Revit в строительных конструкциях. Экспорт аналитической модели в расчетные комплексы.**

Основные задачи Revit в проектировании конструкций. Аналитическая модель и свойства её элементов. Создание несущих конструкций (колонны, балки, балочные системы, перекрытия, фермы, фундаменты) и дополнительных элементов (раскосы). Работа с несущим каркасом. Создание стальных соединений. Моделирование бетонных конструкций. Армирование. Экспорт в форматы САПР.

#### **Раздел 3. Управление информационной моделью. Коллективная работа над моделью. Создание отчетов и технической документации.**

Конструкторская документация. Предоставление важных сведений для построения конструкции. Листы. Создание видового экрана для сбора конструкторской документации в наборе. Основные надписи. Видовые экраны. Просмотр названий на листах. Спецификации на листах. Списки листов. Регистрация изменений.

Совместная работа над проектом. Создание локальной копии модели из хранилища. Рабочие наборы. Режимы экрана совместной работы. Сохранение и обновление проектов с совместным доступом. Управление подключением к акселератору Revit Server. Работа вне офиса и в автономном режиме.

#### **Курсовое проектирование**

Примерные темы курсовой работы:

1. Проектирование каркасного здания в среде ПК Autodesk Revit.

Задания для курсовой работы отличаются планами зданий, этажностью, районом строительства, материалом основных несущих конструкций (сталь, железобетон сборный, железобетон монолитный, древесина), а также значениями временных нагрузок и геологических условий строительства.

Требования к основным разделам курсовой работы:

1. Построение модели несущего каркаса здания должно соответствовать заданию на проектирование в части объемно-планировочного и конструктивного решения.

2. Моделирование ограждающих конструкций здания должно соответствовать заданию на проектирование.

3. Полученная аналитическая модель каркаса должна пройти все необходимые проверки.

4. Приложение нормативных нагрузок на конструкции зданий должно соответствовать требованиям СП.

5. Оформление результатов расчета и оформление чертежей должно соответствовать требованиям ЕСКД.

Требования для допуска курсовой работы к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Дмитренко, Е. А. BIM проектирование монолитного каркасного здания в среде ПК Autodesk Revit и Лира САПР (на примере общественного здания) : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» / Е. А. Дмитренко, А. В. Недорезов, С. Н. Машталер. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 121 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120019.html>

2. Воронова, О. С. Информационное моделирование общественных зданий в Autodesk Revit : учебно-методическое пособие / О. С. Воронова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 243 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120045.html>

3. Енютина, Е. Д. Основы информационного моделирования в программе Autodesk Revit : учебное пособие / Е. Д. Енютина, Д. В. Бакшутова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 144 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105041.html>

4. Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit) : учебно-методическое пособие / составители Е. А. Дмитренко [и др.]. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 152 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92360.html>

5. Чугайнова, Т. И. Оформление проектной документации раздела «Архитектурные решения» в среде Autodesk Revit : учебное пособие / Т. И. Чугайнова. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-7795-0890-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107643.html>

6. Практическое руководство по проектированию каркасных зданий в программном комплексе «Autodesk Revit» : учебно-методическое пособие по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» / составители Ж. Н. Войтова, Т. П. Малютина. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2016. — 60 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92344.html>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

#### **Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

#### **Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).



## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (Д101, Д304)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер;	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Д303)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер; Оборудование: учебные компьютеры со специализированным программным обеспечением и доступом в интернет	Пакет Autodesk Education Master Suite 2010 – 2012 / Бессрочная лицензия Договор №35-03/75 от 17.06.2011 SCAD Office S64max / Бессрочная лицензия № 14847 Договор №ЮС-2017-01428 от 20.12.2017г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Семейства в ПК Revit	доклад
ПР02	Системы общих данных	доклад
ПР08	Совместная работа в ПК Revit	доклад
ПР09	Консолидированные модели	доклад
ПР15	Анимация в ПК Navisworks, как средство взаимодействия с заказчиком;	доклад
ПР16	Программное обеспечение по поддержке организационной работы в области информационного моделирования	доклад

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр
Экз02	Экзамен	-
КР01	Курсовая работа	2 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### **ИД-1 (ПК-2) Составление плана-графика информационного моделирования, согласования и контроля качества структурных элементов информационной модели**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Понимает принципы организации проектных работ с применением технологий информационного моделирования;	Экз01
Перечисляет основные процедуры и порядок согласования информационной модели;	Экз01
Умеет выполнять контроль качества структурных элементов информационной модели	Экз01, КР01
Формулирует назначение и принципы создания и работы с базовым файлом и локальными копиями файлов;	Экз01
Умеет организовывать совместную работу над информационной моделью;	Экз01, ПР08

Теоретические вопросы к зачету Экз01:

1. Принципы организации проектных работ с применением технологий информационного моделирования.
2. Порядок согласования информационной модели.
3. Контроль качества информационной модели.
4. Назначение базового файла.
5. Создание базового файла и порядок работы с ним.
6. Организация совместной работы с информационной моделью.

Темы для доклада ПР08:

1. Совместная работа в ПК Revit;
2. Совместная работа в ПК Renga.

Теоретические вопросы к защите курсовой работы КР01:

1. Проверка качества элементов информационной модели.
2. Коллизии. Определение и принципы выполнения проверки на коллизии.
3. Документирование результатов проверки на коллизии.
4. Ведение журнала проверок.
5. Применение точек обзора для проверки качества модели.
6. Применение замечаний для проверки качества моделей.
7. Применение комментариев для проверки качества моделей.
8. Ведение журнала замечаний и составление отчета по замечаниям.

#### **ИД-2 (ПК-2). Формирование структуры, наборов данных информационной модели.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает принципы и методы создания рабочих наборов и наборов данных в ПК Revit	Экз01, КР01
Умеет создавать постоянные и динамические рабочие наборы	Экз01, КР01
Способен решать задачи по редактированию информационной модели с применением рабочих наборов;	Экз01, КР01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Понятие о рабочих наборах в ПК Revit.
2. Виды рабочих наборов, их отличия и назначение.
3. Принципы применения рабочих наборов данных при информационном моделировании.

Теоретические вопросы к защите курсовой работы КР01:

1. Создание рабочих наборов данных.
2. Создание динамических наборов данных.
3. Работа с информационной моделью с применением рабочих наборов различного типа;

**ИД-3 (ПК-2). Формирование сводных информационных моделей и их проверка на коллизии.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает специализированно программное обеспечение для создания консолидированных (сводных) моделей и работы с ними;	Экз01, ПР16
Умеет создавать консолидированные рабочие модели;	Экз01, ПР09
Умеет производить процедуры координирования модели в ПК Revit, передачу координат;	Экз01, КР01
Умеет производить проверки на коллизии и формировать отчеты по результатам проверки;	Экз01, КР01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Программное обеспечение для работы с консолидированной моделью.
2. Области применения и функциональные возможности ПК Navisworks.
3. Области применения и функциональные возможности ПК PilotBIM.
4. Принципы создания консолидированных моделей.
5. Системы координат в ПК Revit.
6. Возможности по работе с координатами в ПК Revit: основы координирования.
7. Возможности по работе с координатами в ПК Revit: обмен координатами между моделями.

Теоретические вопросы к защите курсовой работы КР01:

1. Принципы координирования модели.
2. Проверка на коллизии в ПК Revit.
3. Проверка на коллизии в ПК Navisworks.
4. Документирование результатов проверки на коллизии.

Темы для доклада ПР09:

1. Консолидированные рабочие модели.
2. Создание консолидированных моделей из среды ПК Revit.
3. Создание консолидированных рабочих моделей из среды ПК Navisworks;

Темы для доклада ПР16:

1. Основные возможности по работе с консолидированной моделью ПК Navisworks;
2. Основные возможности по работе с консолидированной моделью ПК PilotBIM.

**ИД-4 (ПК-2). Разработка документов, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Понимает принципы организации совместной работы различных специалистов над созданием информационной модели объекта капитального строительства;	Экз01, ПР02
Перечисляет документы необходимые для организации работы над информационной моделью;	Экз01
Умеет организовывать работу по подготовке и загрузке каталогов семейств;	Экз01, ПР01
Умеет составлять базовые документы, регламентирующие деятельность организации в области информационного моделирования;	Экз01

Темы для доклада ПР01:

1. Семейства в ПК Revit.
2. Виды семейств и их назначение.

Темы для доклада ПР02:

1. Системы общих данных.
2. Облачные сервисы и система общих данных.
3. Серверная организация системы общих данных

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Принципы организации совместной работы над информационной моделью.
2. Основные документы внутреннего распорядка регламентирующие организацию информационного моделирования.
3. Работа с семействами.
4. Типовые и пользовательские семейства.

**ИД-1 (ПК-3). Подготовка информационной модели объекта капитального строительства для согласования с заказчиком и регулирующими органами.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает процедуры экспорта и импорта данных при работе с информационной моделью;	Экз01
Формулирует основные этапы подготовки модели в соответствии с заданными требованиями (требованиями государственной экспертизы);	Экз01
Умеет работать с замечаниями и точками обзора в консолидированной модели с целью организации процедуры согласования;	Экз01
Способен использовать анимацию, для визуализации модели и ее согласования;	Экз01, ПР15

Темы для доклада ПР15:

1. Применение анимации для визуализации модели.
2. Применение анимации для динамических проверок.
3. Возможности ПК Navisworks по работе с анимацией.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Основные расширения файлов поддерживаемые программными комплексами по реализации информационного моделирования.
2. Принципы экспорта данных.
3. Принципы импорта данных.
4. Подготовка модели в соответствии с заданными требованиями.
5. Анимация в ПК Navisworks: основные возможности и решаемые задачи.
6. Работа с точками обзора в ПК Navisworks.
7. Работа с замечаниями в ПК Navisworks.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

### 8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01	Семейства в ПК Revit	доклад	3	8
ПР02	Системы общих данных	доклад	4	8
ПР08	Совместная работа в ПК Revit	доклад	4	9
ПР09	Консолидированные модели	доклад	4	9
ПР15	Анимация в ПК Navisworks, как средство взаимодействия с заказчиком;	доклад	3	8
ПР16	Программное обеспечение по поддержке организационной работы в области информационного моделирования	доклад	3	8
Экз01	Экзамен	Экзамен	17	40
КР01	Защита КР	Защита КР	41	100

В каждом семестре 10 баллов отводится на оценку посещаемости занятий.

### 8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Каждый теоретический вопрос и каждое практическое задание оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребление понятий	4
Полнота раскрытия вопроса	6
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	6
Ответы на дополнительные вопросы	4
<b>Всего</b>	<b>20</b>

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 4-5 вопросов по теме курсового проектирования; оцениваются формальные и содержательные критерии.

Результаты защиты курсового проекта оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания курсового проекта

№	Показатель	Максимальное количество баллов
<b>I.</b>	<b>Выполнение курсового проекта</b>	<b>5</b>
1.	Соблюдение графика выполнения КП	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении КП	3
<b>II.</b>	<b>Оформление курсового проекта</b>	<b>10</b>
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
6.	Владение информационными технологиями при оформлении КП	4
4.	Качество графического материала	3
<b>III.</b>	<b>Содержание курсового проекта</b>	<b>15</b>
8.	Полнота раскрытия темы КП	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
<b>IV.</b>	<b>Защита курсового проекта</b>	<b>70</b>
11.	Понимание цели КП	5
12.	Владение терминологией по тематике КП	5
13.	Понимание логической взаимосвязи разделов КП	5
14.	Владение применяемыми методиками расчета	5
15.	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16.	Умение делать выводы по результатам выполнения КП	5
17.	Степень владения материалами, изложенными в КП, качество ответов на вопросы по теме КП	40
	<b>Всего</b>	<b>100</b>

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.02 Информационное моделирование на этапах***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

***строительства и эксплуатации***

Направление

***08.04.01 Строительство***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Информационное моделирование в строительстве***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ ***очная*** \_\_\_\_\_

Кафедра: \_\_\_\_\_ ***Городское строительство и автомобильные дороги*** \_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ ***К.Т.Н., ДОЦЕНТ*** \_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_ ***Е.О. Соломатин*** \_\_\_\_\_  
подпись

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ ***К.А. Андрианов*** \_\_\_\_\_  
подпись

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен взаимодействовать с заказчиком информационной модели ОКС, осуществлять прием-передачу информационной модели ОКС по этапам его жизненного цикла</b>	
ИД-6 (ПК-3) Формирование требований к информационной модели и контроль их соблюдения, корректировка данных на этапах строительства и эксплуатации строительного объекта	Знает основные требования нормативных документов в области информационного моделирования в зависимости от этапа жизненного цикла ОКС
ИД-7 (ПК-3) Разработка компонентов структурных элементов информационной модели стадии возведения строительного объекта	Владеет навыками составления и корректировки информационных моделей на различных этапах жизненного цикла строительных объектов
ИД-8 (ПК-3) Решение профильных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства (строительство, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт) на основе данных информационных моделей	Владеет навыками планирования работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту здания, составлению и актуализации заданий на проектирование на основании результатов технического обследования и данных информационной модели объекта

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>52</b>
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>92</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Долговечность зданий и сооружений, их износ. Теоретические основы и практические системы ее обеспечения.**

##### *Тема 1.1 Долговечность и износ зданий и сооружений*

Долговечность и факторы, вызывающие износ зданий и сооружений. Физический износ зданий и сооружений. Моральное старение зданий и сооружений. Совместный учет физического износа и морального старения зданий.

*Тема 1.2 Теоретические основы обеспечения эксплуатационных качеств зданий и сооружений, их долговечности и надежности.*

Эксплуатационные качества конструкций зданий и сооружений. Система нормативных параметров эксплуатационных качеств зданий и сооружений. Система эксплуатационно-технических характеристик надежности зданий и сооружений. Составные части теории и практики эксплуатации зданий и сооружений.

##### *Тема 1.3 Системы технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений.*

Виды и содержание систем технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений. Техническое обслуживание зданий и сооружений. Текущий ремонт зданий и сооружений. Капитальный ремонт зданий и сооружений. Меры безопасности при техническом обслуживании и ремонте зданий и сооружений.

Самостоятельная работа

СР01. Изучение нормативной литературы по теме и самостоятельное упражнение в оценке физического и морального износа.

СР02. Изучение по рекомендованной литературе и данным веб-сайтов понятия и критерии надежности, сроки службы конструкций и материалов.

СР03. изучение по рекомендованной литературе критериев, определяющих качество жилых зданий, условия безопасности жилых зданий, функциональную комфортность жилья, гигиеничность среды обитания человека, ремонтпригодность зданий.

#### **Раздел 2. Механизм разрушения конструктивных материалов зданий, сооружений и методы их защиты.**

##### *Тема 2.1. Защита конструкций от увлажнения и их осушение*

Причины, виды, механизм и последствия увлажнения конструкций. Методы защиты конструкций от увлажнения и их осушение.

##### *Тема 2.2. Защита металлических конструкций от коррозии*

Причины, виды и механизм коррозии металлических конструкций. Методы защиты металлических конструкций от коррозии.

##### *Тема 2.3 Защита железобетонных конструкций от коррозии и их усиление*

Причины, виды, механизм и последствия коррозии железобетонных конструкций. Методы защиты железобетонных конструкций от коррозии и их усиление

##### *Тема 2.4. Защита деревянных конструкций от разрушения и их усиление*

Условия, механизм и признаки разрушения деревянных конструкций. Методы защиты деревянных конструкций от разрушения и их усиление.

Самостоятельная работа

СР04. изучение по рекомендованной литературе и данным веб-сайтов виды влаг в ограждающих конструкциях зданий.

СР05. изучение по рекомендованной литературе и данным веб-сайтов современные материалы по защите металлических конструкций от коррозии.

СР06. изучение по рекомендованной литературе и данным веб-сайтов усиление железобетонных конструкций.

СР07. изучение по рекомендованной литературе и данным веб-сайтов усиление деревянных конструкций.

### **Раздел 3. Механизм разрушения конструкций и сооружений как сложных систем, методы оценки их технического состояния и ремонта**

*Тема 3.1. Характерные уязвимые места, дефекты и повреждения зданий и сооружений.*

Понятие о сложных системах, их устройстве и эксплуатации. Характерные уязвимые места сооружений-источник их дефектов и повреждений. Характерное количественное соотношение и классификация повреждений зданий и сооружений

*Тема 3.2. Основы диагностики технического состояния зданий и сооружений*

Сущность и задачи технической диагностики. Методы диагностики и контролируемые параметры.

*Тема 3.3. Виды ремонта конструкций зданий и сооружений и принципы его подготовки и осуществления*

Виды и методы ремонта конструкций зданий. Принципы подготовки и осуществления ремонта.

Самостоятельная работа

СР08. изучение по рекомендованной литературе и данным веб-сайтов характерные повреждения зданий и сооружений.

СР09. изучение по рекомендованной литературе и данным веб-сайтов неразрушающие методы контроля.

СР10. изучение по рекомендованной литературе и данным веб-сайтов виды и методы ремонта конструкций зданий.

### **Раздел 4. Научно-технические основы технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений.**

*Тема 4.1. Особенности устройства и эксплуатации зданий и сооружений.*

Эксплуатационные качества зданий и способы поддержания их на заданном уровне. Подготовка зданий и сооружений к сезонной эксплуатации.

*Тема 4.2 Техническое обслуживание и ремонт оснований и фундаментов.*

Эксплуатационные требования к основаниям и фундаментам и способы поддержания их на заданном уровне.

*Тема 4.3. Техническое обслуживание и ремонт стен.*

Эксплуатационные качества стен и способы поддержания их на заданном уровне. Способы технического обслуживания и ремонта стен. Техническое обслуживание и ремонт крупнопанельных стен и их стыков.

*Тема 4.4. Техническое обслуживание и ремонт элементов каркасов.*

Техническое обслуживание и усиление колонн. Техническое обслуживание и усиление балок и перекрытий. Техническое обслуживание и ремонт полов.

*Тема 4.5 Техническое обслуживание и ремонт крыш и кровель.*

Эксплуатационные качества крыш и способы поддержания их на заданном уровне. Способы технического обслуживания и ремонта крыш и кровель.

Самостоятельная работа

СР11. Изучение по рекомендованной литературе и данным веб-сайтов подготовка зданий и сооружений к сезонной эксплуатации.

СР12. Изучить по рекомендованной литературе и данным веб-сайтов принципы технической эксплуатации оснований и фундаментов зданий.

СР13. Изучить по рекомендуемой литературе и данным веб-сайтов принципы оценки деформаций кирпичных несущих стен зданий.

СР14. Изучить по рекомендуемой литературе и данным веб-сайтов конструкции плавающих полов.

СР15. Изучить по рекомендуемой литературе и данным веб-сайтов принципы технической эксплуатации ограждающих конструкций зданий.

**Раздел 5. Методы и средства диагностики технического состояния конструкций и среды обитания в помещениях**

*Тема 5.1. Методы и средства контроля физико-технических параметров конструкций зданий.*

Методы и средства наблюдения за трещинами. Контроль деформаций зданий и их конструкций. Контроль физико-технических параметров конструкций. Неразрушающие методы испытаний конструкций и контроля качества материалов.

*Тема 5.2. Методы и средства контроля санитарно-гигиенических параметров среды в помещениях.*

Контроль температуры и влажности воздуха и конструкций; воздухообмен в помещениях. Контроль химического состава воздуха в помещениях. Контроль освещенности помещений и рабочих мест.

Самостоятельная работа

СР16. Изучить по рекомендованной литературе и данным веб-сайтов принципы контроля теплозащитных качеств ограждений и их влажностного состояния и приборную базу, используемую для оценки параметров теплозащиты и влажностного состояния ограждений.

СР17. Изучить по рекомендованной литературе и данным веб-сайтов изучить принципы оценки звукоизолирующих качеств ограждений и шумового режима помещений и приборную базу, используемую при этой оценке.

**Раздел 6. Использование информационной модели на всем жизненном цикле здания.**

Информационное моделирование на этапе строительства, реконструкции, ремонта и эксплуатации зданий. Внесение изменений в существующую информационную модель на этапе строительства. Формирование инженерной информационной модели по результатам изысканий здания. Создание проектной модели капитального ремонта или реконструкции. Корректировка проектной модели в процессе строительства. Формирование исполнительной информационной модели.

Практические занятия

ПР01. Разработка программы и проведение обследования технического состояния здания и обмерных работ (на конкретном объекте).

ПР02. Определение физического износа конструктивных элементов здания. Определение физического износа инженерных коммуникаций, технологического оборудования и всего здания в целом.

ПР03. Формирование инженерной информационной модели здания по результатам обследования.

ПР04. Разработка проектных решений по капитальному ремонту здания.

ПР05. Внесение проектных решений в информационную модель.

ПР06. Формирование проектной информационной модели.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Строительная физика. Ч. 1. Строительная теплотехника [Электронный ресурс, мультимедиа]: учебное пособие / В. И. Леденев, А. И. Антонов, А. М. Макаров, И. В. Матвеева. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. Режим доступа: <a href="http://tstu.ru/book/elib3/mm/2016/ledenev\_antonov/">"Электронно-библиотечная система ТГТУ. Мультимедийные электронные издания "
2. Физико-технические принципы проектирования и эксплуатации ограждающих конструкций гражданских зданий. Часть 1. Наружные стены: учебное пособие / В.И. Леденев, И.В. Матвеева, А.М. Макаров, И.Л. Шубин. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 139 с. — ISBN 978-5-8265-1791-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85948.html>.
3. Болотин, С. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений: учебное пособие / С. А. Болотин. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-9227-0826-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86435.html>.
4. Щеглов, А. С. Диагностика технического состояния объектов культурного наследия: учебное пособие / А. С. Щеглов, А. А. Щеглов ; под редакцией А. С. Щеглова. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 380 с. — ISBN 978-5-9729-0357-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86584.html>.
5. Леденев, В.В. Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. 3, 4 курсов напр. "Стр-во" очн. и заочн. обуч. / В.В. Леденев, В.П. Ярцев. - Электрон. дан. (62,0 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. - Режим доступа к книге: <a href="http://tstu.ru/book/elib/pdf/2017/ledenev.pdf">"
6. Леденев, В.В. Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Леденев, В.П. Ярцев. - Тамбов: ТГТУ, 2017. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2017/ledenev.pdf>.
7. Игнатова, Е. В. Технологии информационного моделирования зданий : учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова, Л. А. Шилова, А. Е. Давыдов. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 55 с. — ISBN 978-5-7264-2017-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101841.html>
8. Толстов, Е. В. Информационное моделирование зданий и сооружений. Базовый уровень : учебно-методическое пособие / Е. В. Толстов. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 121 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105735.html>
9. Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit) : учебно-методическое пособие / составители Е. А. Дмитренко [и др.]. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 152 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92360.html>
10. Шеина, С. Г. Разработка рабочего проекта строительного объекта с использованием технологий информационного моделирования (BIM) : учебное пособие / С. Г.



Шейна, Л. В. Гиря, Е. Н. Миненко. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-7890-1807-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118092.html>

#### **4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии

примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при выполнении КР.

Выполнение курсовой работы по дисциплине является главной формой самостоятельного углубленного изучения наиболее важных разделов дисциплины, приобретения практических знаний и умений, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Выполнение КР требует последовательного изучения материала по теме работы. Разработка разделов работы должна вестись в соответствии с рекомендациями, изложенными в методических указаниях к работе. Особое внимание при разработке КР следует уделять изучению и конкретному применению в работе нормативных требований. Перед защитой КР студент должен систематизировать полученные результаты, производить их анализ и оценку с позиции выполнения поставленных в задании на проектирование задач.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебная аудитория для проведения занятий семинарного типов, групповых и индивидуальных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, Центр коллективного пользования «ВМ-технологии»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет, маркерная доска, интерактивная доска.	BUILDING DESIGN SUITE ULTIMATE2022/ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ AUTODESK ПО ПРОГРАММЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПАРТНЕРСТВА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЕЖДУ КОРПОРАЦИЕЙ AUTODESK И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная

08.04.01 «Строительство»  
«Информационное моделирование в строительстве»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Open License №66426830

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Разработка программы и проведение обследования технического состояния здания и обмерных работ (на конкретном объекте)	опрос
ПР02	Определение физического износа конструктивных элементов здания. Определение физического износа инженерных коммуникаций, технологического оборудования и всего здания в целом	опрос
ПР03	Формирование инженерной информационной модели здания по результатам обследования	опрос
ПР04	Разработка проектных решений по капитальному ремонту здания	опрос
ПР05	Внесение проектных решений в информационную модель	опрос
ПР06	Формирование проектной информационной модели	опрос

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	2 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### **ИД-6 (ПК-3) Формирование требований к информационной модели и контроль их соблюдения, корректировка данных на этапах строительства и эксплуатации строительного объекта**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные требования нормативных документов в области информационного моделирования в зависимости от этапа жизненного цикла ОКС	ПР01, ПР02, Экз01

Задания к опросу ПР01, ПР02

1. Состав заключения по итогам обследованию технического состояния обследуемого здания согласно ГОСТ.
2. Состав паспорта здания (сооружения), заполняемого или уточняемого при обследовании его технического состояния.
3. Методы оценки физического износа здания
4. Моральное старение зданий и сооружений.
5. Совместный учет физического износа и морального старения зданий.

#### **ИД-7 (ПК-3) Разработка компонентов структурных элементов информационной модели стадии возведения строительного объекта**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками составления и корректировки информационных моделей на различных этапах жизненного цикла строительных объектов	ПР03, ПР04, Экз01

Задания к опросу ПР03, ПР04

1. Принципы создания информационной модели
2. Формы и способы работы с информационной моделью
3. Информационное моделирование, как средство научных исследований
4. Использование информационного моделирование при проектировании
5. Использование информационного моделирование при эксплуатации зданий

#### **ИД-8 (ПК-3) Решение профильных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства (строительство, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт) на основе данных информационных моделей**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками планирования работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту здания, составлению и актуализации заданий на проектирование на основании результатов технического обследования и данных информационной модели объекта	ПР05, ПР06, Экз01

Задания к опросу ПР05, ПР06

1. Состав информационной модели
2. Правила создания и ведения информационной модели
3. Методы многопользовательской работы с информационной моделью на основе технологии связанных файлов
4. Обмен информации в информационном моделировании

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Долговечность и факторы, вызывающие износ зданий и сооружений.
2. Физический износ зданий и сооружений.
3. Моральное старение зданий и сооружений.
4. Совместный учет физического износа и морального старения зданий.
5. Эксплуатационные качества конструкций зданий и сооружений.
6. Система нормативных параметров эксплуатационных качеств зданий и сооружений.
7. Система эксплуатационно-технических характеристик надежности зданий и сооружений.
8. Составные части теории и практики эксплуатации зданий и сооружений.
9. Виды и содержание систем технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений.
10. Техническое обслуживание зданий и сооружений.
11. Текущий ремонт зданий и сооружений.
12. Капитальный ремонт зданий и сооружений.
13. Меры безопасности при техническом обслуживании и ремонте зданий и сооружений.
14. Причины, виды, механизм и последствия увлажнения конструкций.
15. Методы защиты конструкций от увлажнения и их осушение.
16. Причины, виды и механизм коррозии металлических конструкций.
17. Методы защиты металлических конструкций от коррозии.
18. Причины, виды, механизм и последствия коррозии железобетонных конструкций.
19. Методы защиты железобетонных конструкций от коррозии и их усиление.
20. Условия, механизм и признаки разрушения деревянных конструкций.
21. Методы защиты деревянных конструкций от разрушения и их усиление.
22. Понятие о сложных системах, их устройстве и эксплуатации.
23. Характерные уязвимые места сооружений-источник их дефектов и повреждений.
24. Характерное количественное соотношение и классификация повреждений зданий и сооружений.
25. Сущность и задачи технической диагностики.
26. Методы диагностики и контролируемые параметры.
27. Виды и методы ремонта конструкций зданий.
28. Принципы подготовки и осуществления ремонта.
29. Эксплуатационные качества зданий и способы поддержания их на заданном уровне.
30. Подготовка зданий и сооружений к сезонной эксплуатации.
31. Эксплуатационные требования к основаниям и фундаментам и способы поддержания их на заданном уровне.
32. Эксплуатационные качества стен и способы поддержания их на заданном уровне.
33. Способы технического обслуживания и ремонта стен.
34. Техническое обслуживание и ремонт крупнопанельных стен и их стыков.
35. Техническое обслуживание и усиление колонн.
36. Техническое обслуживание и усиление балок и перекрытий.
37. Техническое обслуживание и ремонт полов.
38. Эксплуатационные качества крыш и способы поддержания их на заданном уровне.
39. Способы технического обслуживания и ремонта крыш и кровель.
40. Методы и средства наблюдения за трещинами.
41. Контроль деформаций зданий и их конструкций.
42. Контроль физико-технических параметров конструкций.
43. Неразрушающие методы испытаний конструкций и контроля качества материалов.
44. Контроль температуры и влажности воздуха и конструкций; воздухообмен в помещениях.



45. Контроль химического состава воздуха в помещениях.
46. Контроль освещенности помещений и рабочих мест.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 40 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.03 Автоматизированное проектирование строительных***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

***конструкций***

Направление

***08.04.01 Строительство***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Информационное моделирование в строительстве***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Конструкции зданий и сооружений***

(наименование кафедры)

Составитель:

***К.Т.Н., ДОЦЕНТ***

степень, должность

подпись

***О.В. Евдокимцев***

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

***О.В. Умнова***

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 –Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-4 Способен осуществлять и организовывать выполнение расчётного обоснования в сфере инженерно-технического проектирования с использованием современных средств автоматизации</b>	
ИД-1 (ПК-4) Создание расчетных схем и проведение статических и динамических расчетов строительных конструкций с использованием современных конечно-элементных программных комплексов	<i>знает</i> основы построения, расчета и анализа расчетных схем и проведение статических и динамических расчетов строительных конструкций с использованием современных конечно-элементных программных комплексов
	<i>использует</i> специализированные ПК для расчета строительных конструкций, зданий и сооружений
	<i>обосновывает</i> выбор расчетных схем зданий и сооружений
ИД-2 (ПК-4) Моделирование жизненного цикла строительных конструкций и оценка результатов компьютерного моделирования	<i>знает</i> методы моделирования жизненного цикла строительных конструкций
	<i>использует</i> специализированные ПК для построения моделей расчетных ситуаций
	<i>решает</i> задачи проектирования зданий и сооружений с использованием расчетов в специализированных ПК
	<i>умеет</i> сравнивать и сопоставлять различные показатели и результаты с целью оценки правильности результатов компьютерного моделирования
ИД-3 (ПК-4) Интеграция расчетных и информационных моделей объектов строительства	<i>знает</i> назначение и функции программного обеспечения для работы с информационными моделями
	<i>знает</i> принципы работы в среде общих данных
	<i>использует</i> системы интеграции и контроля данных информационной модели при создании расчетной модели

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>55</b>
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	2
консультации	2
промежуточная аттестация	3
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>89</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1 Проектирование строительных конструкций с использованием проектно-вычислительных комплексов**

##### **Тема 1. Принципы построения современных ВК для расчетов строительных конструкций**

Структура ВК, обеспечивающие и проектирующие подсистемы. Назначение и возможности наиболее распространенных отечественных и зарубежных ВК. Библиотека конечных элементов. Форма задачи исходных зданий. Форма представления результатов расчетов. Проектирующие подсистемы.

Самостоятельная работа:

СР01. Формы представления результатов расчетов

##### **Тема 2. Расчетные модели конструкций, зданий и сооружений и возможности их анализа**

Объекты расчета и проблема моделирования. Построение расчетной схемы. Основные соотношения для дискретных систем. Конечно-элементные модели. Анализ некоторых классов задач.

Практические занятия:

ПР01. Построение расчетной схемы

ПР02. Геометрическая и конструктивная нелинейность

Самостоятельная работа:

СР02. Учет генетической нелинейности (монтаж)

##### **Тема 3. Проектирование инженерно-строительных объектов с использованием BIM-технологий**

Программное обеспечение BIM-технологий. Моделирование жизненного цикла зданий и сооружений. BIM-процессы. Работа в среде общих данных. Синхронизация архитектурной и расчетной моделей на базе формата IFC. Программные комплексы AUTODESK для работы на базе технологии BIM.

Практические занятия:

ПР03. Коллективная работа при использовании BIM-технологий

Самостоятельная работа:

СР03. Оценка результатов внедрения BIM-технологий

#### **Раздел 2. Примеры расчета и проектирования строительных конструкций в ПК**

##### **Тема 4. Интегрированная система прочностного анализа и проектирования конструкций Structure CAD Office**

Особенности ВК SCAD. Проектно-аналитические, проектно-конструкторские, вспомогательные программы пакета SCAD Office. Общие вопросы применения программы SCAD для расчета стержневых систем от статической нагрузки. Документирование исходных данных и результатов расчета.

Практические занятия:

ПР04. Расчет рамы промышленного здания

Самостоятельная работа:

СР04. Документирование исходных данных и результатов расчета

### **Тема 5. Технология решения некоторых задач расчета в SCAD Office**

Моделирование податливости узлов сопряжения элементов. Расчет на температурные воздействия. Моделирование предварительного напряжения. Учет работы конструкций совместно с упругим основанием. Задание весов масс и динамических воздействий. Главные и эквивалентные напряжения. Расчет на устойчивость. Решение нелинейных задач.

Практические занятия:

ПР05. Расчет вертикального цилиндрического резервуара

ПР06. Расчет пространственного каркаса здания с фундаментной плитой на упругом основании

Самостоятельная работа:

СР05. Расчет на температурные воздействия

### **Тема 6. Армирование железобетонных и проверка несущей способности стальных элементов в SCAD Office**

Общие сведения о модулях армирования. Работа с постпроцессором. Проверка заданного армирования. Результаты расчета. Назначение конструктивных стальных элементов и групп. Группы унификации. Отображение результатов расчета. Информация о результатах подбора сечений.

Практические занятия:

ПР07. Расчет металлической башни

ПР08. Нелинейный расчет двухпролетной балки

ПР09. Расчет и конструирование ж/б сечений стержневых конструкций. Формирование чертежей железобетонных конструкций

Самостоятельная работа:

СР06. Программы Кристалл, Арбат

### **Тема 7. Программный комплекс СТАРКОН.**

Возможные типы рассматриваемых систем. Библиотека конечных элементов (КЭ). Создание FEA и POS проектов. Расчет на статические и динамические воздействия в STARK ES. Расчет и проектирование стальных конструкций. Подбор и проверка армирования в железобетонных элементах.

Практические занятия:

ПР10. Расчет стержневой каркасной системы

ПР11. Расчет плиты

Самостоятельная работа:

СР07. Расчет и проектирование стальных конструкций

Тема курсовой работы:

1. Автоматизированное проектирование строительных конструкций здания

Варианты индивидуальных заданий отличаются следующими исходными данными:

1. Место строительства
2. Конструктивная система
3. Тип несущих конструкций
4. Материал несущих конструкций
5. Основные параметры здания (этажность, размеры в плане)

Требования к основным разделам курсовой работы.

*В процессе выполнения курсового проектирования студент разрабатывает рабочий проект несущих конструкций объекта капитального строительства (здания)*

1. Экспорт файлов IFC. Формирование и корректировка расчетной модели в ВК.
2. Определение и задание нагрузок и воздействий в ВК. Создание комбинаций загружений и расчетных сочетаний усилий.
3. Проверка работоспособности расчетной модели.
4. Выполнение линейного (нелинейного) расчета
5. Анализ полученных результатов. Формирование результатов расчета.
6. Автоматизированное формирование графической рабочей документации. Корректировка графической документации.

*Перечень графического материала (4 листа А3 или 8 листов А4) для разработки:*  
Рабочие чертежи отправочных элементов несущих строительных конструкций  
Ведомости элементов. Спецификации.

Требования для допуска курсового проекта к защите.

Курсовой проект должен соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должен быть оформлен в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ГГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Денисов А.В. Автоматизированное проектирование строительных конструкций [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Денисов А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57034>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Прокопьев В.И. Решение строительных задач в SCAD OFFICE [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Прокопьев В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 63 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30788>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Малахова А.Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Малахова А.Н., Мухин М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 120 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/57054> .— ЭБС «IPRbooks»
4. Демидов Н.Н. Расчет стальных рам с использованием программного комплекса ЛИРА-9 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Демидов Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 87 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/38469> — ЭБС «IPRbooks»
5. Металлические конструкции. Расчет элементов и соединений с использованием программного комплекса SCAD OFFICE: учебное пособие для вузов / А. А. Семенов, А. И. Габитов, И. А. Порываев [и др.]. - М.: АСВ, 2012. - 338 с.
6. Руднев, И. В. Проектирование и расчет пространственных каркасов зданий и сооружений в современных системах автоматизированного проектирования: учебное пособие / И. В. Руднев, М. М. Соболев. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 102 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/69934> — ЭБС «IPRbooks»
7. Маркина, Ю. Д. Использование препроцессора «Форум» для формирования расчетной схемы многоэтажного здания : учебное пособие / Ю. Д. Маркина, П. А. Хазов, Б. Б. Лампси. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 60 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/107372> — ЭБС «IPRbooks»
8. Струлев С.А. Системы автоматического проектирования в строительстве. Комплекс SCAD [Электронный ресурс]: метод. указания / С. А. Струлев, А. В. Сюзюмов. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - 30 с. Режим доступа : <http://www.lib.tstu.ru/katalog>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>



База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретиче-

ский материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MSOffice, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебная аудитория для проведения занятий семинарного типов, групповых и индивидуальных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, Центр коллективного пользования «ВМ-технологии»	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет, маркерная доска, интерактивная доска.</i>	BUILDING DESIGNS UITEULTI-MATE 2022/ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ AUTODESK ПО ПРОГРАММЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПАРТНЕРСТВА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЕЖДУ КОРПОРАЦИЕЙ AUTODESK И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ Договор #110001053217 SCAD Office S64max / Бессрочная лицензия № 14847 Договор №ЮС-2017-01428 от 20.12.2017г. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС СТАРКОН-ВУЗ (STARK ES 2018 R1) БЕССРОЧНАЯ ЛИЦЕНЗИЯ №066557 ДОГОВОР №ЮС-2017-01428 ОТ 20.12.2017Г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Помещение для	Мебель: учебная мебель	Microsoft Windows XP Лицен-

08.04.01 «Строительство»  
«Информационное моделирование в строительстве»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Геометрическая и конструктивная нелинейность	опрос
ПР06	Расчет пространственного каркаса здания с фундаментной плитой на упругом основании	контр. работа
ПР09	Расчет и конструирование ж/б сечений стержневых конструкций. Формирование чертежей железобетонных конструкций	контр. работа
СР01	Формы представления результатов расчетов	доклад
СР05	Расчет на температурные воздействия	доклад
СР06	Программы Кристалл, Арбат	реферат

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
КР01	Защита КР	2 семестр
Экз01	Экзамен	2 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-4) Создание расчетных схем и проведение статических и динамических расчетов строительных конструкций с использованием современных конечно-элементных программных комплексов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> основы построения, расчета и анализа расчетных схем и проведение статических и динамических расчетов строительных конструкций с использованием современных конечноэлементных программных комплексов	Экз01
<i>использует</i> специализированные ПВК для расчета строительных конструкций, зданий и сооружений	Экз01, КР01, ПР06
<i>обосновывает</i> выбор расчетных схем зданий и сооружений	Экз01

ИД-2 (ПК-4) Моделирование жизненного цикла строительных конструкций и оценка правильности результатов компьютерного моделирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> методы моделирования жизненного цикла строительных конструкций	Экз01
<i>использует</i> специализированные ПВК для построения моделей расчетных ситуаций	КР01
<i>решает</i> задачи проектирования зданий и сооружений с использованием расчетов в специализированных ПВК	КР01, СР06
<i>умеет</i> сравнивать и сопоставлять различные показатели и результаты с целью оценки правильности результатов компьютерного моделирования	Экз01, КР01

ИД-3 (ПК-4) Интеграция расчетных и информационных моделей объектов строительства

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> назначение и функции программного обеспечения для работы с информационными моделями	Экз01
<i>знает</i> принципы работы в среде общих данных	Экз01
<i>использует</i> системы интеграции и контроля данных информационной модели при создании расчетной модели	КР01

### Примеры типовых вопросов к защите курсовой работы

1. Какие существуют способы создания расчетных моделей?
2. Каковы особенности формата IFC?
3. Какие конечные элементы использованы в расчетной модели здания?
4. В каком случае возникает необходимость нелинейного расчета?
5. Каковы основные принципы формирования расчетных сочетаний усилий?
6. Какие существуют виды представления результатов расчета?
7. Каковы особенности создания динамических нагрузок?

**Теоретические вопросы к экзамену.**

1. История развития автоматизации проектирования строительных конструкций
2. Понятие о методе конечных элементов и его использование в САПР
3. Особенности построения расчетных схем при автоматизированном расчете строительных конструкций, зданий и сооружений
4. Расчетная схема метода перемещений в САПР
5. Работа в среде общих данных в информационном моделировании (BIM)
6. Программные комплексы AUTODESK для работы на базе технологии BIM.
7. Программные комплексы для расчета и проектирования конструкций
8. Программный комплекс SCAD Office. Структура и возможности.
9. Функциональные модули SCAD. Графические средства формирования расчетной схемы
10. Основы работы в BK SCAD. Основные характеристики схем, в зависимости от значения их признака
11. Библиотека конечных элементов. Стержневой конечный элемент универсального вида
12. Библиотека конечных элементов. Элементы для расчета тонких пластин и оболочек
13. Библиотека конечных элементов. Специальные конечные элементы
14. Создание расчетной схемы стержневых конструкций в BK SCAD
15. Создание расчетной схемы из пластин, плит, оболочек в BK SCAD
16. Формирование расчетной схемы с использованием сборки, копирования, геометрических преобразований в BK SCAD
17. Операции с узлами и элементами в BK SCAD
18. Управление расчетом в BK SCAD
19. Документирование исходных данных и результатов расчета
20. Расчетные сочетания усилий. Критерии и способы определения.

**8.2. Критерии и шкалы оценивания**

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Реферат	тема реферата раскрыта;



Наименование, обозначение	Показатель
	использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 40 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 4-6 вопросов по теме курсового проектирования.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему глубокие знания, примененные им при самостоятельном исследовании выбранной темы, способному обобщить практический материал и сделать на основе анализа выводы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему в работе и при ее защите полное знание материала, всесторонне осветившему вопросы темы, но не в полной мере проявившему самостоятельность в исследовании.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, раскрывшему в работе основные вопросы избранной темы, но не проявившему самостоятельности в анализе или допустившему отдельные неточности в содержании работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не раскрывшему основные положения избранной темы и допустившему грубые ошибки в содержании работы, а также допустившему неправомерное заимствование.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.04 Организация BIM проекта***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***08.04.01 Строительство***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры:

***Информационное моделирование в строительстве***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ ***очная*** \_\_\_\_\_

Кафедра: \_\_\_\_\_ ***Конструкции зданий и сооружений*** \_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ ***Ст. преподаватель*** \_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ***Струлев С.А.*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ***Умнова О.В.*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2 Способен организовывать и координировать работы над проектом информационного моделирования объекта капитального строительства</b>	
ИД-1 (ПК-2) Составление плана-графика информационного моделирования, согласования и контроля качества структурных элементов информационной модели	Понимает принципы организации проектных работ с применением технологий информационного моделирования;
	Перечисляет основные процедуры и порядок согласования информационной модели;
	Умеет выполнять контроль качества структурных элементов информационной модели
	Формулирует назначение и принципы создания и работы с базовым файлом и локальными копиями файлов;
	Умеет организовывать совместную работу над информационной моделью;
ИД-2 (ПК-2) Формирование структуры, наборов данных информационной модели	Знает принципы и методы создания рабочих наборов и наборов данных в ПК Revit
	Умеет создавать постоянные и динамические рабочие наборы
	Способен решать задачи по редактированию информационной модели с применением рабочих наборов;
ИД-3 (ПК-2) Формирование сводных информационных моделей и их проверка на коллизии	Знает специализированно программное обеспечение для создания консолидированных (сводных) моделей и работы с ними;
	Умеет создавать консолидированные рабочие модели;
	Умеет производить процедуры координирования модели в ПК Revit, передачу координат;
	Умеет производить проверки на коллизии и формировать отчеты по результатам проверки;
ИД-4 (ПК-2) Разработка документов, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации	Понимает принципы организации совместной работы различных специалистов над созданием информационной модели объекта капитального строительства;
	Перечисляет документы необходимые для организации работы над информационной моделью;
	Умеет организовывать работу по подготовке и загрузке каталогов семейств;
	Умеет составлять базовые документы, регламентирующие деятельность организации в области информационного моделирования;
<b>ПК-3 Способен взаимодействовать с заказчиком информационной модели ОКС,</b>	

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>осуществлять прием-передачу информационной модели ОКС по этапам его жизненного цикла</b>	
ИД-1 (ПК-3) Подготовка информационной модели объекта капитального строительства для согласования с заказчиком и регулирующими органами	Знает процедуры экспорта и импорта данных при работе с информационной моделью;
	Формулирует основные этапы подготовки модели в соответствии с заданными требованиями (требованиями государственной экспертизы);
	Умеет работать с замечаниями и точками обзора в консолидированной модели с целью организации процедуры согласования;
	Способен использовать анимацию, для визуализации модели и ее согласования;

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>55</b>
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	32
курсовое проектирование	2
консультации	2
промежуточная аттестация	3
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>125</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>180</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Основы организации информационного моделирования в ПК Revit.**

##### **Тема 1. Организация работы с семействами.**

В данной теме рассматриваются виды семейств, их назначение и принципы организации работы с семействами при проектировании, должностные обязанности Тим-мастера и его значение при ведении информационного моделирования.

##### **Тема 2. Создание базового файла – системы общих данных при информационном моделировании.**

В данной теме обучающиеся усваивают назначение и принципы создания базового файла и его локальных копий, использование внутренних ссылок в программном комплексе Revit.

##### **Тема 3. Экспорт и импорт данных в ПК Revit.**

В данной теме изучаются основные возможности ПК Revit по экспорту и импорту данных, поддерживаемые форматы данных, применение импортированной информации и геометрии в процессе информационного моделирования, а также назначение экспортируемой информации.

##### **Тема 4. Рабочие наборы в ПК Revit.**

В данной теме обучающиеся изучают виды рабочих наборов, их назначение, основные способы их создания и применения при решении практических задач в области информационного моделирования зданий и сооружений.

##### **Тема 5. Работа с координатами в ПК Revit.**

В данной теме обучающиеся приобретает знания о системах внутренних координат в ПК Revit, их назначении, изучают основные способы координирования модели, принципы работы с топографическими поверхностями, возможности по управлению координатами и передаче координат между файлами.

##### **Тема 6. Документы внутреннего распорядка по организации информационного моделирования.**

В данной теме обучающиеся изучает основные виды внутренних регламентирующих документов в области организации информационного моделирования на предприятии, основные задачи, стоящие перед такой документацией и принципы нормотворчества в области регламентирования информационных процессов на предприятии.

##### **Тема 7. Совместная работа с моделью в ПК Revit.**

В данной теме обучающиеся изучают основные принципы организации совместной работы над информационными моделями, функциональные возможности ПК Revit по организации совместной работы, рассматривается работа с внутренними и внешними ссылками.

#### **Практические занятия:**

- ПР01. Семейства в ПК Revit;
- ПР02. Системы общих данных;
- ПР03. Базовый файл: создание и применение;
- ПР04. Обмен данными в ПК Revit;
- ПР05. Рабочие наборы в ПК Revit;
- ПР06. Основы координирования в ПК Revit;
- ПР07. Документация в области ТИМ проектирования;
- ПР08. Совместная работа в ПК Revit;

**Самостоятельная работа:**

СР01. Используя учебную литературу и дополнительные источники, выполнить подготовку к семинарским занятиям на заданную тему в области организации информационного моделирования, включая подготовку доклада (выступления) и презентаций;

**Раздел 2. Navisworks как средство организации процесса проектирования.**

**Тема 1. Создание консолидированной модели.**

В данной теме обучающиеся знакомятся с назначением консолидированной модели, принципами ее создания и функциональными возможностями ПК Navisworks по работе с консолидированной моделью.

**Тема 2. Рабочие наборы в Navisworks.**

В данной теме приводятся сведения об основных возможностях применения рабочих наборов в ПК Navisworks, возможности по экспорту и импорту рабочих наборов.

**Тема 3. Точки обзора, создание и работа с замечаниями.**

В данной теме приводятся сведения о точках обзора и замечаниях, рассматриваются основные возможности по их созданию, редактированию и документированию, а также их применение в процессах согласования и контроля качества информационных моделей.

**Тема 4. Проверки на коллизии и создание отчетов о проверках.**

В данной теме приводятся сведения об основных принципах проверки на коллизии информационных моделей, настройки исключений, задание правил, создания отчетов о проверках и работа с ними.

**Тема 5. Анимация в среде Navisworks.**

В данной теме приводятся сведения о возможностях работы с анимацией в ПК Navisworks, задачи решаемы с помощью анимации, динамические проверки, визуализация процесса строительства создание облетов для работы с техническим заказчиком.

**Практические занятия:**

ПР09. Консолидированные модели;  
ПР10. Рабочие наборы в ПК Navisworks;  
ПР11. Точки обзора и комментарии к ним;  
ПР12. Замечания и работа с ними;  
ПР13. Проверка на коллизии в ПК Navisworks;  
ПР14. Основы создания анимации в ПК Navisworks;  
ПР15 Анимация в ПК Navisworks, как средство взаимодействия с заказчиком;  
ПР16 Программное обеспечение по поддержке организационной работы в области информационного моделирования.

**Самостоятельная работа:**

СР02. Используя учебную литературу и дополнительные источники, выполнить подготовку к семинарским занятиям на заданную тему в области работы с консолидированной моделью, включая подготовку доклада (выступления) и презентации;

**Курсовое проектирование**

Примерные темы курсовой работы:

1. Проверка качества информационной модели объекта капитального строительства.

Индивидуальные задания отличаются конструктивным решением и инженерным оснащением здания.

Требования к основным разделам курсовой работы:

- 1 Создать информационную модель здания согласно заданию, включая проработку одного из семейств;
- 2 Создать базовый файл, выполнить координирование модели;
- 3 Подготовить рабочие наборы для управления моделью и ее проверкой;
- 4 Выполнить экспорт данных, включая рабочие наборы из ПК Revit в ПК

Navisworks;

5 Выполнить проверку на коллизии и работу над ошибками включая необходимое документирование и создание точек обзора, замечаний и комментариев;

6 Разработать пояснительную записку с описанием основных методов и подходов к выполнению задания;

7 Разработать графическую часть курсовой работы с детализацией основных коллизий и принятых проектных решений.

Требования для допуска курсовой работы к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».



#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. BIM проектирование монолитного каркасного здания в среде ПК Autodesk Revit и Лира САПР (на примере общественного здания): учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» / Дмитренко Е.А., Недорезов А.В., Машталер С.Н. — Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 121 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120019.html> (дата обращения: 06.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей;

2. Практическое руководство по проектированию каркасных зданий в программном комплексе «Autodesk Revit»: учебно-методическое пособие по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» / . — Макеевка. Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2016. — 60 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92344.html> (дата обращения: 06.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей;

3. Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit): учебно-методическое пособие / . — Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 152 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92360.html> (дата обращения: 28.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей;

4. Основы информационного моделирования в программе Autodesk Revit: учебное пособие / Енютина Е.Д., Бакшутова Д.В. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 144 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105041.html> (дата обращения: 06.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей;

5. Воронова О.С. Информационное моделирование общественных зданий в Autodesk Revit: учебно-методическое пособие / Воронова О.С. — Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 243 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120045.html> (дата обращения: 28.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей;

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных «Polpred.com Обзор СМИ» <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

#### **Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

#### **Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорам в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (Д101, Д304)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер;	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Д303)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер; Оборудование: учебные компьютеры со специализированным программным обеспечением и доступом в интернет	Пакет Autodesk Education Master Suite 2010 – 2012 / Бессрочная лицензия Договор №35-03/75 от 17.06.2011 SCAD Office S64max / Бессрочная лицензия № 14847 Договор №ЮС-2017-01428 от 20.12.2017г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Семейства в ПК Revit	доклад
ПР02	Системы общих данных	доклад
ПР08	Совместная работа в ПК Revit	доклад
ПР09	Консолидированные модели	доклад
ПР15	Анимация в ПК Navisworks, как средство взаимодействия с заказчиком;	доклад
ПР16	Программное обеспечение по поддержке организационной работы в области информационного моделирования	доклад

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	3 семестр
КР01	Курсовая работа	3 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### **ИД-1 (ПК-2) Составление плана-графика информационного моделирования, согласования и контроля качества структурных элементов информационной модели**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Понимает принципы организации проектных работ с применением технологий информационного моделирования;	Экз01
Перечисляет основные процедуры и порядок согласования информационной модели;	Экз01
Умеет выполнять контроль качества структурных элементов информационной модели	Экз01, КР01
Формулирует назначение и принципы создания и работы с базовым файлом и локальными копиями файлов;	Экз01
Умеет организовывать совместную работу над информационной моделью;	Экз01, ПР08

Теоретические вопросы к зачету Экз01:

1. Принципы организации проектных работ с применением технологий информационного моделирования.
2. Порядок согласования информационной модели.
3. Контроль качества информационной модели.
4. Назначение базового файла.
5. Создание базового файла и порядок работы с ним.
6. Организация совместной работы с информационной моделью.

Темы для доклада ПР08:

1. Совместная работа в ПК Revit;
2. Совместная работа в ПК Renga.

Теоретические вопросы к защите курсовой работы КР01:

1. Проверка качества элементов информационной модели.
2. Коллизии. Определение и принципы выполнения проверки на коллизии.
3. Документирование результатов проверки на коллизии.
4. Ведение журнала проверок.
5. Применение точек обзора для проверки качества модели.
6. Применение замечаний для проверки качества моделей.
7. Применение комментариев для проверки качества моделей.
8. Ведение журнала замечаний и составление отчета по замечаниям.

#### **ИД-2 (ПК-2). Формирование структуры, наборов данных информационной модели.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает принципы и методы создания рабочих наборов и наборов данных в ПК Revit	Экз01, КР01
Умеет создавать постоянные и динамические рабочие наборы	Экз01, КР01
Способен решать задачи по редактированию информационной модели с применением рабочих наборов;	Экз01, КР01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:



1. Понятие о рабочих наборах в ПК Revit.
2. Виды рабочих наборов, их отличия и назначение.
3. Принципы применения рабочих наборов данных при информационном моделировании.

Теоретические вопросы к защите курсовой работы КР01:

1. Создание рабочих наборов данных.
2. Создание динамических наборов данных.
3. Работа с информационной моделью с применением рабочих наборов различного типа;

**ИД-3 (ПК-2). Формирование сводных информационных моделей и их проверка на коллизии.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает специализированно программное обеспечение для создания консолидированных (сводных) моделей и работы с ними;	Экз01, ПР16
Умеет создавать консолидированные рабочие модели;	Экз01, ПР09
Умеет производить процедуры координирования модели в ПК Revit, передачу координат;	Экз01, КР01
Умеет производить проверки на коллизии и формировать отчеты по результатам проверки;	Экз01, КР01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Программное обеспечение для работы с консолидированной моделью.
2. Области применения и функциональные возможности ПК Navisworks.
3. Области применения и функциональные возможности ПК PilotBIM.
4. Принципы создания консолидированных моделей.
5. Системы координат в ПК Revit.
6. Возможности по работе с координатами в ПК Revit: основы координирования.
7. Возможности по работе с координатами в ПК Revit: обмен координатами между моделями.

Теоретические вопросы к защите курсовой работы КР01:

1. Принципы координирования модели.
2. Проверка на коллизии в ПК Revit.
3. Проверка на коллизии в ПК Navisworks.
4. Документирование результатов проверки на коллизии.

Темы для доклада ПР09:

1. Консолидированные рабочие модели.
2. Создание консолидированных моделей из среды ПК Revit.
3. Создание консолидированных рабочих моделей из среды ПК Navisworks;

Темы для доклада ПР16:

1. Основные возможности по работе с консолидированной моделью ПК Navisworks;
2. Основные возможности по работе с консолидированной моделью ПК PilotBIM.

**ИД-4 (ПК-2). Разработка документов, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Понимает принципы организации совместной работы различных специалистов над созданием информационной модели объекта капитального строительства;	Экз01, ПР02
Перечисляет документы необходимые для организации работы над информационной моделью;	Экз01
Умеет организовывать работу по подготовке и загрузке каталогов семейств;	Экз01, ПР01
Умеет составлять базовые документы, регламентирующие деятельность организации в области информационного моделирования;	Экз01

Темы для доклада ПР01:

1. Семейства в ПК Revit.
2. Виды семейств и их назначение.

Темы для доклада ПР02:

1. Системы общих данных.
2. Облачные сервисы и система общих данных.
3. Серверная организация системы общих данных

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Принципы организации совместной работы над информационной моделью.
2. Основные документы внутреннего распорядка регламентирующие организацию информационного моделирования.
3. Работа с семействами.
4. Типовые и пользовательские семейства.

**ИД-1 (ПК-3). Подготовка информационной модели объекта капитального строительства для согласования с заказчиком и регулирующими органами.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает процедуры экспорта и импорта данных при работе с информационной моделью;	Экз01
Формулирует основные этапы подготовки модели в соответствии с заданными требованиями (требованиями государственной экспертизы);	Экз01
Умеет работать с замечаниями и точками обзора в консолидированной модели с целью организации процедуры согласования;	Экз01
Способен использовать анимацию, для визуализации модели и ее согласования;	Экз01, ПР15

Темы для доклада ПР15:

1. Применение анимации для визуализации модели.
2. Применение анимации для динамических проверок.
3. Возможности ПК Navisworks по работе с анимацией.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Основные расширения файлов поддерживаемые программными комплексами по реализации информационного моделирования.
2. Принципы экспорта данных.
3. Принципы импорта данных.
4. Подготовка модели в соответствии с заданными требованиями.
5. Анимация в ПК Navisworks: основные возможности и решаемые задачи.
6. Работа с точками обзора в ПК Navisworks.
7. Работа с замечаниями в ПК Navisworks.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

### 8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01	Семейства в ПК Revit	доклад	3	8
ПР02	Системы общих данных	доклад	4	8
ПР08	Совместная работа в ПК Revit	доклад	4	9
ПР09	Консолидированные модели	доклад	4	9
ПР15	Анимация в ПК Navisworks, как средство взаимодействия с заказчиком;	доклад	3	8
ПР16	Программное обеспечение по поддержке организационной работы в области информационного моделирования	доклад	3	8
Экз01	Экзамен	Экзамен	17	40
КР01	Защита КР	Защита КР	41	100

В каждом семестре 10 баллов отводится на оценку посещаемости занятий.

### 8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Каждый теоретический вопрос и каждое практическое задание оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребление понятий	4
Полнота раскрытия вопроса	6
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	6
Ответы на дополнительные вопросы	4
<b>Всего</b>	<b>20</b>

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 4-5 вопросов по теме курсового проектирования; оцениваются формальные и содержательные критерии.

Результаты защиты курсового проекта оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания курсового проекта

№	Показатель	Максимальное количество баллов
<b>I.</b>	<b>Выполнение курсового проекта</b>	<b>5</b>
1.	Соблюдение графика выполнения КП	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении КП	3
<b>II.</b>	<b>Оформление курсового проекта</b>	<b>10</b>
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
6.	Владение информационными технологиями при оформлении КП	4
4.	Качество графического материала	3
<b>III.</b>	<b>Содержание курсового проекта</b>	<b>15</b>
8.	Полнота раскрытия темы КП	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
<b>IV.</b>	<b>Защита курсового проекта</b>	<b>70</b>
11.	Понимание цели КП	5
12.	Владение терминологией по тематике КП	5
13.	Понимание логической взаимосвязи разделов КП	5
14.	Владение применяемыми методиками расчета	5
15.	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16.	Умение делать выводы по результатам выполнения КП	5
17.	Степень владения материалами, изложенными в КП, качество ответов на вопросы по теме КП	40
	<b>Всего</b>	<b>100</b>

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.05 Технологии информационного моделирования жизненного***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

***цикла объектов строительства***

Направление

***08.04.01 Строительство***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Информационное моделирование в строительстве***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ ***очная*** \_\_\_\_\_

Кафедра: \_\_\_\_\_ ***Конструкции зданий и сооружений*** \_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ ***К.Т.Н., ДОЦЕНТ*** \_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_ ***О.В. Евдокимцев*** \_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_ ***О.В. Евдокимцев*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ ***О.В. Умнова*** \_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_ ***О.В. Умнова*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 –Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2 Способен организовывать и координировать работы над проектом информационного моделирования объекта капитального строительства</b>	
ИД-5 (ПК-2) Анализ знаний и умений по технологиям информационного моделирования разработчиков и пользователей информационных моделей	<i>знает</i> задачи участников процесса разработки, анализа и использования информационных моделей на этапе жизненного цикла и методы их решения
	<i>знает</i> правила формирования информационных моделей на различных этапах их жизненного цикла
	<i>использует</i> международные, национальные и отраслевые стандарты информационного моделирования при формировании плана и реализации проекта информационного моделирования объекта строительства
ИД-6 (ПК-2) Изучение функциональных возможностей программного обеспечения для разработки и использования информационных моделей объектов строительства	<i>знает</i> функции программ информационного моделирования, систем интеграции и контроля данных информационных моделей
	<i>знает</i> форматы хранения и передачи данных информационной модели объекта строительства, принципы работы в среде общих данных
	<i>использует</i> системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей объекта строительства

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>52</b>
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>164</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</b>



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Истоки BIM. Системы автоматизации проектирования**

История развития «докомпьютерного» (безкомпьютерного) проектирования. Исторические и технологические предпосылки и условия появления BIM. САПР на персональных компьютерах. Специализация САД-систем. Направления дальнейшего развития САПР.

Самостоятельная работа:

СР01. Применение макетов в проектировании. Архитектурная эндоскопия.

СР02. Современное состояние использования и тенденции развития BIM в мировой практике.

#### **Тема 2. Основные принципы информационного моделирования зданий**

Взаимоотношения старого и нового подхода к проектированию. Практическая польза от информационной модели. Трехмерное геометрическое моделирование. Использование негеометрических параметров. Установление параметрических зависимостей элементов модели. Коллективная работа над проектом.

Практические занятия:

ПР01. Обсуждение состава проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения

ПР02. Формы и способы работы с моделью

Самостоятельная работа:

СР03. Изучение нормативно-технических и нормативно-правовых документов:

– Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

– ГОСТ Р 10.0.05-2019/ИСО 12006-2:2015 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 2. Основные принципы классификации;

– СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла;

СР04. Информационное моделирование, как средство научных исследований и экспериментов

#### **Тема 3. Использование информационной модели на всем жизненном цикле здания**

Новое строительство. Реконструкция, ремонт и эксплуатация зданий. Безопасность зданий и их поведение в чрезвычайных ситуациях. Экологические и градостроительные задачи. Некоторые примеры использования BIM в мировой практике.

Практические занятия:

ПР03. Программное обеспечение для работы с информационной моделью. Определить программные средства информационного моделирования и проанализировать их возможности для моделирования, обмена данными и выпуска проектной документации.

ПР04. Анализ работы по информационному моделированию для объектов непроизводственного назначения в составе ПД и РД.

Самостоятельная работа:

СР05. Примеры использования технологий информационного моделирования.

СР06. Изучение нормативно-технических и нормативно-правовых документов:

– СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла;

– СП 404.1325800.2018 Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с использованием технологии информационного моделирования.

СР07. Анализ справочных пособий к программным продуктам по разделу дисциплины.

#### **Тема 4. Обеспечение использования технологии информационного моделирования**

Информационное моделирование как средство повышения эффективности государственных инвестиций в сфере строительства. Состав информационной модели. Уровни детализации (LOD) и информативности (LOI). Правила создания и ведения информационной модели. Библиотеки компонентов для информационных моделей.

Практические занятия:

ПР05. Рассмотреть задачи применения информационного моделирования при проектировании

Самостоятельная работа:

СР08. Выполнить анализ библиотек компонентов информационной модели.

СР09. Изучение нормативно-технических и нормативно-правовых документов:

– СП 328.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели.

#### **Тема 5. ТИМ и обмен информацией**

Основные методы многопользовательской работы с моделью на основе технологии связанных файлов. Обмен информации в информационном моделировании. Требования к передаваемой информации. Правила и требования интероперабельности. Строительный классификатор. Интероперабельность на основе прямых API-интерфейсов и оригинальных форматов производителей программных средств. Интероперабельность на основе открытого стандарта формата данных IFC. Облачные ТИМ-сервисы.

Практические занятия:

ПР06. Обсудить задачи междисциплинарной координации информационной модели здания. Проанализировать особенности программных средств информационного моделирования для сборки, просмотра и анализа сводной информационной модели.

ПР07. Использовать доступный облачный сервер для междисциплинарной координации информационной модели.

Самостоятельная работа:

СР10. Изучение нормативно-технических и нормативно-правовых документов:

- ГОСТ Р 10.0.05-2019/ИСО 12006-2:2015 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 2. Основные принципы классификации;

- ГОСТ Р 10.0.03-2019/ИСО 29481-1:2016 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат;

– СП 331.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах;

СР11. Провести анализ достоинств и недостатков облачных решений для информационного моделирования.

**Тема 6. Внедрение технологий информационного моделирования**

Внедрение технологий информационного моделирования на государственном уровне. Создание условий для развития информационного моделирования. Перевод участников градостроительных отношений в электронную форму. Внедрение технологий информационного моделирования в организации. BIM-стандарты и классификаторы.

Практические занятия:

ПР08. Информационные системы федерального и регионального уровней, обеспечивающие сервис осуществления процедур в электронной форме на стадиях жизненного цикла ОКС, функции по сбору, хранению, предоставлению, отображению в открытом доступе информации, связанной со стадиями жизненного цикла ОКС.

Самостоятельная работа:

СР12. Описание опыта Сингапура и Великобритании в развитии технологии информационного моделирования.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Игнатова, Е. В. Технологии информационного моделирования зданий : учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова, Л. А. Шилова, А. Е. Давыдов. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 55 с. — ISBN 978-5-7264-2017-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101841.html>
2. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие / В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 410 с. — ISBN 978-5-97060-291-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93274>
3. Толстов, Е. В. Информационное моделирование зданий и сооружений. Базовый уровень : учебно-методическое пособие / Е. В. Толстов. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 121 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105735.html>
4. Зиганшин, А. М. Smart BIM в О и В. Информационное моделирование в отоплении и вентиляции = Smart BIM in HVAC. Information Modeling in Heating and Ventilation Systems : учебно-методическое пособие для учебной и научной работы студентов направления «Строительство» (квалификация «магистр») / А. М. Зиганшин, М. Г. Зиганшин. — 2-е изд. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 350 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105729.html>
5. Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit) : учебно-методическое пособие / составители Е. А. Дмитренко [и др.]. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 152 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92360.html>
6. Шеина, С. Г. Разработка рабочего проекта строительного объекта с использованием технологий информационного моделирования (BIM) : учебное пособие / С. Г. Шеина, Л. В. Гиря, Е. Н. Миненко. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-7890-1807-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118092.html>
7. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : учебное пособие / В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 392 с. — ISBN 978-5-94074-692-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1330>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо найти время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

### **Работа над конспектом лекции.**

Основу теоретического обучения составляют лекции. Они дают систематизированные знания о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению обучающимися изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, нужно внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Необходимо аккуратно вести конспект. В случае непонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить опiski, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выво-

ду с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

### **Работа с рекомендованной литературой.**

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

### **Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию необходимо начинать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении

вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

#### **Подготовка докладов, выступлений и рефератов.**

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п. Доклад представляет публичное, развёрнутое сообщение (информирование) по определённому вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. При подготовке к докладу на семинаре по теме, указанной преподавателем, нужно ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к семинару.

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке необходимо повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на промежуточную аттестацию.



## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебная аудитория для проведения занятий семинарного типов, групповых и индивидуальных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, Центр коллективного пользования «ВИМ-технологии»	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет, маркерная доска, интерактивная доска.</i>	BUILDING DESIGN SUITE ULTIMATE2022/ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ AUTODESK ПО ПРОГРАММЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПАРТНЕРСТВА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЕЖДУ КОРПОРАЦИЕЙ AUTODESK И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная

08.04.01 «Строительство»  
«Информационное моделирование в строительстве»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Open License №66426830

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Формы и способы работы с моделью	опрос
ПР05	Обсудить задачи междисциплинарной координации информационной модели здания. Проанализировать особенности программных средств информационного моделирования для сборки, просмотра и анализа сводной информационной модели	опрос
ПР08	Информационные системы федерального и регионального уровней, обеспечивающие сервис осуществления процедур в электронной форме на стадиях жизненного цикла ОКС, функции по сбору, хранению, предоставлению, отображению в открытом доступе информации, связанной со стадиями жизненного цикла ОКС	контр. работа
СР04	Информационное моделирование, как средство научных исследований и экспериментов	доклад
СР05	Примеры использования технологий информационного моделирования.	реферат
СР07	Анализ справочных пособий к программным продуктам по разделу дисциплины	доклад

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-5 (ПК-2) Анализ знаний и умений по технологиям информационного моделирования разработчиков и пользователей информационных моделей

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> задачи участников процесса разработки, анализа и использования информационных моделей на этапе жизненного цикла и методы их решения	Экз01
<i>знает</i> правила формирования информационных моделей на различных этапах их жизненного цикла	Экз01, СР05
<i>использует</i> международные, национальные и отраслевые стандарты информационного моделирования при формировании плана и реализации проекта информационного моделирования объекта строительства	Экз01

ИД-6 (ПК-2) Изучение функциональных возможностей программного обеспечения для разработки и использования информационных моделей объектов строительства

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> функции программ информационного моделирования, систем интеграции и контроля данных информационных моделей	Экз01
<i>знает</i> форматы хранения и передачи данных информационной модели объекта строительства, принципы работы в среде общих данных	Экз01
<i>использует</i> системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей объекта строительства	Экз01

### Теоретические вопросы к экзамену.

1. История развития технологий информационного моделирования
2. Современное состояние использования и тенденции развития технологий информационного моделирования в мировой практике
3. Принципы создания информационной модели
4. Формы и способы работы с информационной моделью
5. Информационное моделирование, как средство научных исследований
6. Использование информационного моделирования при проектировании
7. Использование информационного моделирования при эксплуатации зданий
8. Программное обеспечение для создания информационных моделей
9. Выбор программного обеспечения для работы с информационной моделью
10. Состав информационной модели
11. Правила создания и ведения информационной модели
12. Методы многопользовательской работы с информационной моделью на основе технологии связанных файлов
13. Обмен информации в информационном моделировании

14. Правила и требования интероперабельности
15. Интероперабельность программного обеспечения
16. Формат данных IFC
17. Облачные ТИМ-сервисы
18. Программные средства информационного моделирования для сборки, просмотра и анализа сводной информационной модели
19. Внедрение технологий информационного моделирования на государственном уровне
20. Внедрение технологий информационного моделирования в организации
21. BIM-стандарты и классификаторы

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в от-

ветах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директоринститута архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.06 Технический заказчик в процессе***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

***информационного моделирования***

Направление

***08.04.01 Строительство***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Информационное моделирование в строительстве***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ ***очная*** \_\_\_\_\_

Кафедра: \_\_\_\_\_ ***Конструкции зданий и сооружений*** \_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ ***К.Т.Н., ДОЦЕНТ*** \_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_ ***О.В. Евдокимцев*** \_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_ ***О.В. Евдокимцев*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ ***О.В. Умнова*** \_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_ ***О.В. Умнова*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 –Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен взаимодействовать с заказчиком информационной модели ОКС, осуществлять прием-передачу информационной модели ОКС по этапам его жизненного цикла</b>	
ИД-2 (ПК-3) Анализ и согласование требований заказчика к информационной модели объекта строительства	<i>знает</i> содержание типовых требований заказчика к информационной модели ОКС
	<i>знает</i> необходимые ресурсы и ограничения для применения технологий информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла
ИД-3 (ПК-3) Применение программ информационного моделирования, систем интеграции для просмотра и контроля данных информационных моделей	<i>знает</i> функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей ОКС
	<i>умеет</i> применять программы информационного моделирования, системы интеграции для просмотра и контроля данных информационных моделей ОКС
ИД-4 (ПК-3) Контроль формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства	<i>знает</i> порядок согласования планов и сроков предоставления отчетов заказчику о ходе информационного моделирования ОКС
	<i>использует</i> программные средства для представления и анализа результатов мониторинга выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС
ИД-5 (ПК-3) Составление и согласование акта приема-передачи информационной модели	<i>знает</i> порядок приема и контроля качества информационной модели ОКС
	<i>использует</i> типовые формы договоров, отчетов и актов о выполнении работ по информационному моделированию ОКС

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.



## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет Зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>33</b>
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>75</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Основные положения по управлению проектами с применением технологии информационного моделирования**

Уровни зрелости технологий информационного моделирования. Преимущества информационного моделирования для заказчиков. Принципы управления проектами с применением информационного моделирования. Планирование BIM-проекта. Роль и функции службы заказчика. Управление обменом информацией с подрядными и субподрядными организациями.

Практические занятия:

ПР01. Обсуждение места технического заказчика в процессе информационного моделирования.

Самостоятельная работа:

СР01. Управление проектами в строительстве.

#### **Тема 2. Требования к информации и к создаваемым информационным моделям на уровне организации заказчика**

Технические требования. Организационно-управленческие требования. Коммерческо-договорные требования. Размещение требований заказчика к информационным моделям в конкурсной документации. Методология разработки информационных требований заказчика.

Практические занятия:

ПР02. Обсуждение видов информационных требований заказчика.

ПР03. Создание задания на проектирование объекта капитального строительства

Самостоятельная работа:

СР02. Изучение нормативно-технических и нормативно-правовых документов:

– ГОСТ Р 57311–2016 «Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства»;

– СП 404.1325800.2018 Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с использованием технологии информационного моделирования;

– приказ Минстроя РФ от 01.03.2018 N 125/ПП «Об утверждении типовой формы и требований к его подготовке»;

– приказ Комитета города Москвы по ценовой политике в строительстве и государственной экспертизе проектов (Москомэкспертиза) «Об утверждении «Методических рекомендаций по расчету стоимости проектирования при использовании технологии информационного моделирования, осуществляемого с привлечением средств бюджета города Москвы».

СР03. Требования к информации об активах

СР04. Требования к квалификации участников конкурсного отбора по выполнению проектных и изыскательских работ с использованием ТИМ.

СР.05 Правила оценки заявок, окончательных предложений участников закупки проектных работ, выполняемых с применением технологии информационного моделирования.

#### **Тема 3. Контроль качества информационных моделей**

Виды проверок, осуществляемых заказчиком. Влияние коллизий на стоимость строительства. Виды коллизий.

Практические занятия:

ПР04. Обсуждение видов проверок информационной модели

ПР05. Выявление коллизий в автоматизированном режиме с использованием программного обеспечения для просмотра и контроля данных информационных моделей.

Самостоятельная работа:

СР06. Анализ справочных пособий к программным продуктам по разделу дисциплины.

**Тема 4. Экспертиза информационных моделей объектов капитального строительства в органах государственной экспертизы**

Общие требования к информационной модели объектов производственного и непроизводственного назначения, представляемых на экспертизу. Специализированное программное обеспечение. Проверка цифровой информационной модели в условиях импортозамещения. Правовое регулирование интеллектуальной собственности информационной модели и информационная безопасность.

Практические занятия:

ПР06. Экспертиза проекта выполненного с применением технологий информационного моделирования (BIM).

Самостоятельная работа:

СР07. Практика применения BIM-технологии в Мосгосэкспертизе.

**Тема 5. Практика использования ТИМ для целей Госзаказа**

Государственный BIM. BIM в структуре муниципального заказчика. Применение цифровых платформ в управлении инвестиционно-строительными проектами. Комплексные технологии информационного моделирования инфраструктурных проектов. Единая цифровая среда строительной отрасли.

Практические занятия:

ПР07. Обсуждение особенностей применения цифровых платформ в управлении инвестиционно-строительными проектами.

Самостоятельная работа:

СР08. Информационные системы участников строительной отрасли.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Игнатова, Е. В. Технологии информационного моделирования зданий : учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова, Л. А. Шилова, А. Е. Давыдов. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 55 с. — ISBN 978-5-7264-2017-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101841.html>
2. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие / В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 410 с. — ISBN 978-5-97060-291-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93274>
3. Толстов, Е. В. Информационное моделирование зданий и сооружений. Базовый уровень : учебно-методическое пособие / Е. В. Толстов. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 121 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105735.html>
4. Зиганшин, А. М. Smart BIM в О и В. Информационное моделирование в отоплении и вентиляции = Smart BIM in HVAC. Information Modeling in Heating and Ventilation Systems : учебно-методическое пособие для учебной и научной работы студентов направления «Строительство» (квалификация «магистр») / А. М. Зиганшин, М. Г. Зиганшин. — 2-е изд. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 350 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105729.html>
5. Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit) : учебно-методическое пособие / составители Е. А. Дмитренко [и др.]. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 152 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92360.html>
6. Шеина, С. Г. Разработка рабочего проекта строительного объекта с использованием технологий информационного моделирования (BIM) : учебное пособие / С. Г. Шеина, Л. В. Гиря, Е. Н. Миненко. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-7890-1807-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118092.html>
7. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : учебное пособие / В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 392 с. — ISBN 978-5-94074-692-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1330>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
Базаданных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо найти время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

### **Работа над конспектом лекции.**

Основу теоретического обучения составляют лекции. Они дают систематизированные знания о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению обучающимися изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, нужно внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Необходимо аккуратно вести конспект. В случае непонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить опiski, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выво-

ду с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

### **Работа с рекомендованной литературой.**

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

### **Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию необходимо начинать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении

вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

#### **Подготовка докладов, выступлений и рефератов.**

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п. Доклад представляет публичное, развёрнутое сообщение (информирование) по определённому вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. При подготовке к докладу на семинаре по теме, указанной преподавателем, нужно ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к семинару.

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке необходимо повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на промежуточную аттестацию.



## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MSoftware, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебная аудитория для проведения занятий семинарного типов, групповых и индивидуальных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, Центр коллективного пользования «ВМ-технологии»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет, маркерная доска, интерактивная доска.	BUILDINGDESIGNSUITEULTIMATE 2022/ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ AUTODESK ПО ПРОГРАММЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПАРТНЕРСТВА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЕЖДУ КОРПОРАЦИЕЙ AUTODESK И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MSoftware, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная MicrosoftOpenLicense№66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы	MSoftware, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная

08.04.01 «Строительство»  
«Информационное моделирование в строительстве»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MicrosoftOpenLicense №66426830

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Обсуждение места технического заказчика в процессе информационного моделирования	опрос
ПР04	Обсуждение видов проверок информационной модели	опрос
ПР06	Экспертиза проекта выполненного с применением технологий информационного моделирования (BIM)	контр. работа
СР01	Управление проектами в строительстве	доклад
СР05	Правила оценки заявок, окончательных предложений участников закупки проектных работ, выполняемых с применением технологии информационного моделирования	реферат
СР06	Анализ справочных пособий к программным продуктам по разделу дисциплины	доклад

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	3 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-2 (ПК-3) Анализ и согласование требований заказчика к информационной модели объекта строительства

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> содержание типовых требований заказчика к информационной модели ОКС	Зач01
<i>знает</i> необходимые ресурсы и ограничения для применения технологий информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла	Зач01

ИД-3 (ПК-3) Применение программ информационного моделирования, систем интеграции для просмотра и контроля данных информационных моделей

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей ОКС	Зач01, СР06
<i>умеет</i> применять программы информационного моделирования, системы интеграции для просмотра и контроля данных информационных моделей ОКС	Зач01

ИД-4 (ПК-3) Контроль формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> порядок согласования планов и сроков предоставления отчетов заказчику о ходе информационного моделирования ОКС	Зач01
<i>использует</i> программные средства для представления и анализа результатов мониторинга выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС	Зач01, ПР06

ИД-5 (ПК-3) Составление и согласование акта приема-передачи информационной модели

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> порядок приема и контроля качества информационной модели ОКС	Зач01
<i>использует</i> типовые формы договоров, отчетов и актов о выполнении работ по информационному моделированию ОКС	Зач01

### Теоретические вопросы к зачету.

1. Уровни зрелости технологий информационного моделирования. Принципы управления проектами с применением информационного моделирования.
2. Роль и функции службы заказчика при использовании технологий информационного моделирования
3. Управление обменом информации с подрядными и субподрядными организациями.
4. Технические требования к информации и к создаваемым информационным моделям на уровне организации заказчика

5. Организационно-управленческие требования к информации и к создаваемым информационным моделям на уровне организации заказчика
6. Коммерческо-договорные требования к информации и к создаваемым информационным моделям на уровне организации заказчика
7. Методология разработки информационных требований заказчика
8. Требования к квалификации участников конкурсного отбора по выполнению проектных и изыскательских работ с использованием ТИМ
9. Правила оценки заявок, окончательных предложений участников закупки проектных работ, выполняемых с применением технологии информационного моделирования
10. Виды проверок информационной модели, осуществляемых заказчиком
11. Виды коллизий. Влияние коллизий на стоимость строительства
12. Общие требования к информационной модели объектов производственного и непроизводственного назначения, представляемых на экспертизу
13. Специализированное программное обеспечение для работы с информационной моделью
14. Правовое регулирование интеллектуальной собственности информационной модели и информационная безопасность
15. Государственный BIM. BIM в структуре муниципального заказчика
16. Комплексные технологии информационного моделирования инфраструктурных проектов

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 30 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.01.01 Компьютерное моделирование инженерных сетей здания**  
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

\_\_\_\_\_ **08.04.01 Строительство**  
(шифр и наименование)

Программа магистратуры:

\_\_\_\_\_ **Информационное моделирование в строительстве**  
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ **очная**

Кафедра: \_\_\_\_\_ **Конструкции зданий и сооружений**  
(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ **Ст. преподаватель**  
степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ **Струлев С.А.**  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ **Умнова О.В.**  
инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен осуществлять и контролировать выполнение технической документации информационной модели объекта капитального строительства</b>	
ИД-4 (ПК-1) Разработка компонентов информационной модели строительного объекта и их интеграция	Знает основные функциональные возможности по созданию информационных моделей в ПК Renga
	Умеет разрабатывать компоненты информационной модели в среде ПК Renga
	Формулирует основные подходы к моделированию различных компонентов информационной модели в среде ПК Renga
	Способен производить работу с данными, а также работу по документированию в среде ПК Renga
ИД-5 (ПК-1) Согласование результатов информационного моделирования с другими участниками коллективной работы над проектом информационного моделирования	Перечисляет основные возможности ПК Renga по организации и ведению совместной работы над информационной моделью
	Умеет производить процедуры обмена данными в форматах, поддерживаемых ПК Renga
	Способен организовывать коллективную работу над информационной моделью в малых группах
ИД-6 (ПК-1) Контроль выполнения плана реализации проекта информационного моделирования объекта строительства	Формулирует методы контроля качества информационной модели в ПК Renga
	Демонстрирует готовность оценки хода выполнения проекта информационного моделирования в среде ПК Renga

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.



## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	32
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Основы информационного моделирования в ПК Renga.**

##### **Тема 1. Начало работы в ПК Renga.**

Структура меню ПК Renga, создание проекта RNP, основные методы работы с моделью: навигация, горячие клавиши, подтверждение действий;

##### **Тема 2. Основные инструменты создания модели строительного объекта.**

Трехмерная модель: параметры инструментов и правила, взаимодействия объектов, способы и методы моделирования, назначение марок и материалов, редактор профилей, стили и сборки;

##### **Тема 3. Основы работы с данными в ПК Renga.**

Информация в модели и фильтры: атрибуты объекта, параметры, свойства и расчетные характеристики, выражения в свойствах, свойства экземпляров, сборок и стилей, управление свойствами, информацией о проекте, участке, здании, настройка и применение фильтров, работа с разделами и листами;

##### **Тема 4. Основы специфицирования информации в ПК Renga.**

Спецификации в ПК Renga: инструменты специфицирования и ассоциативная связь, автоматическое заполнение шаблонных спецификаций, методы работы со спецификациями, их создание и редактирования, графы – настройки и группировки граф, размещение спецификаций на чертежах; легенды – понятие, назначение и применение;

##### **Тема 5. Основы документирования в ПК Renga.**

Формирование документации: границы и настройки листа; оформление: стили; экспорт и применение таблиц в формате RTB; получение основных проекций из модели: планы, фасады, разрезы; аксонометрические виды. Обозначения в модели, параметры уровней, фильтры, визуальные стили, масштабы и т.д.; инструменты оформления;

##### **Тема 6. Применение типовой информации в ПК Renga.**

Шаблоны и каталоги при проектировании в Renga: понятие «Каталог» для Renga, источник существующих каталогов, алгоритм создания и использования собственного каталога;

##### **Практические занятия:**

- ПР01. Основы работы в ПК Renga;
- ПР02. Инструменты информационного моделирования;
- ПР03. Работа с данными;
- ПР04. Специфицирование информации;
- ПР05. Документирование в информационных моделях;
- ПР06. Шаблоны и каталоги;
- ПР07. Создание информационной модели инженерных сетей малоэтажного жилого здания;
- ПР08. Наполнение и формирование ведомостей, спецификаций и экспликаций для раздела Инженерные сети;
- ПР09. Формирование проектной документации раздела Инженерные сети;
- ПР10. Построение трасс инженерных сетей.
- ПР11. Работа с установочным оборудованием.

##### **Самостоятельная работа:**

- СР01. Используя учебную литературу и дополнительные источники, выполнить подготовку к семинарским занятиям на заданную тему в области информационного моделирования, включая подготовку доклада (выступления) и презентаций;

## **Раздел 2. Согласование результатов информационного моделирования с другими участниками коллективной работы над проектом информационного моделирования.**

### **Тема 7. Совместная работа в ПК Renga**

Основные возможности ПК Renga по организации и ведению совместной работы над информационной моделью; процедуры обмена данными в форматах, поддерживаемых ПК Renga; организация коллективной работы над информационной моделью в малых группах.

#### **Практические занятия:**

- ПР12. Совместная работа ПК Renga;
- ПР13. Работа в малых группах;

#### **Самостоятельная работа:**

- СР01. Используя учебную литературу и дополнительные источники, выполнить подготовку к семинарским занятиям на заданную тему в области организации совместной работы, включая подготовку доклада (выступления) и презентаций;

## **Раздел 3. Контроль выполнения плана реализации проекта информационного моделирования объекта строительства.**

### **Тема 8. Обмен данными в ПК Renga**

Возможности ПК Renga по обмену данными: печать вида и печать чертежа (границы листа - границы печати); одиночный и пакетный экспорт чертежей в формат PDF, OpenXPS; одиночный и пакетный экспорт чертежей в формат DXF/DWG; экспорт в форматы 3D: перечень форматов, назначение, рекомендации по подготовке модели к экспорту; команда «Вставить из» и инструмент «Элемент», триангуляционные и твердотельные форматы импорта, ключевое различие и отображение на плоском виде; способ подключения «Элемента» к инженерной системе с помощью точки трассировки; команда «Открыть проект» в формате IFC, копирование объектов из модели в модель; вставка на трехмерную сцену двумерной подложки из формата PDF или DWG/DXF; основные правила: создание отдельного уровня, настройка масштаба и толщины линий; типы объектов, в которые преобразуются объекты из импортируемого файла; возможности привязки объектов к подложке; вставка на лист чертежа двумерных объектов из формата PDF или DWG/DX.

#### **Практические занятия:**

- ПР14. Контроль реализации информационного проекта ПК Renga;

#### **Самостоятельная работа:**

- СР01. Используя учебную литературу и дополнительные источники, выполнить подготовку к семинарским занятиям на заданную тему в области обмена данными в рамках информационной модели, включая подготовку доклада (выступления) и презентаций;

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Дмитренко, Е. А. BIM проектирование монолитного каркасного здания в среде ПК Autodesk Revit и Лира САПР (на примере общественного здания) : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» / Е. А. Дмитренко, А. В. Недорезов, С. Н. Машталер. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 121 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120019.html>

2. Воронова, О. С. Информационное моделирование общественных зданий в Autodesk Revit : учебно-методическое пособие / О. С. Воронова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 243 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120045.html>

3. Енютина, Е. Д. Основы информационного моделирования в программе Autodesk Revit : учебное пособие / Е. Д. Енютина, Д. В. Бакшутова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 144 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105041.html>

4. Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit) : учебно-методическое пособие / составители Е. А. Дмитренко [и др.]. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 152 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92360.html>

5. Чугайнова, Т. И. Оформление проектной документации раздела «Архитектурные решения» в среде Autodesk Revit : учебное пособие / Т. И. Чугайнова. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-7795-0890-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107643.html>

6. Практическое руководство по проектированию каркасных зданий в программном комплексе «Autodesk Revit» : учебно-методическое пособие по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» / составители Ж. Н. Войтова, Т. П. Малютина. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2016. — 60 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92344.html>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных «Polpred.com Обзор СМИ» <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

#### **Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

#### **Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорам в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).



## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Центр коллективного пользования «ВМ-технологии»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет, маркерная доска, интерактивная доска.	BUILDING DESIGN SUITE ULTIMATE2022/ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ AUTODESK ПО ПРОГРАММЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПАРТНЕРСТВА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЕЖДУ КОРПОРАЦИЕЙ AUTODESK И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной орга-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

08.04.01 «Строительство»  
«Информационное моделирование в строительстве»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	низации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР07	Создание информационной модели инженерных сетей малоэтажного жилого здания	контрольная работа
ПР08	Наполнение и формирование ведомостей, спецификаций и экспликаций для раздела Инженерные сети	контрольная работа
ПР09	Формирование проектной документации раздела Инженерные сети	контрольная работа
ПР10	Построение трасс инженерных сетей	контрольная работа
ПР11	Работа с установочным оборудованием;	контрольная работа
ПР12	Совместная работа ПК Renga	доклад

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Экзамен	3 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-4 (ПК-1). Разработка компонентов информационной модели строительного объекта и их интеграция

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные функциональные возможности по созданию информационных моделей в ПК Renga	Экз01
Умеет разрабатывать компоненты информационной модели в среде ПК Renga	Экз01, ПР07, ПР10, ПР11
Формулирует основные подходы к моделированию различных компонентов информационной модели в среде ПК Renga	Экз01
Способен производить работу с данными, а также работу по документированию в среде ПК Renga	Экз01, ПР08, ПР09

Теоретические вопросы к зачету Экз01:

1. Функциональные возможности по созданию информационных моделей в ПК Renga.
2. Компоненты информационной модели в среде ПК Renga.
3. Подходы к моделированию различных компонентов информационной модели в среде ПК Renga: архитектурное решение.
4. Подходы к моделированию различных компонентов информационной модели в среде ПК Renga: конструктивное решение.
5. Подходы к моделированию различных компонентов информационной модели в среде ПК Renga: инженерные сети.
6. Работа с данными.
7. Документирование в среде ПК Renga.
8. Функциональные различия между спецификациями и легендами.
9. Назначение таблиц в среде ПК Renga.
10. Создание чертежей.
11. Настройка штампов.
12. Работа с информацией о проекте.

Задание для контрольной работы ПР07:

Отработать навыки создания информационной модели простейших элементов инженерных сетей малоэтажного жилого здания.

Задание для контрольной работы ПР08:

Наполнение и формирование ведомостей, спецификаций и экспликаций для раздела Инженерные сети малоэтажного жилого здания.

Задание для контрольной работы ПР09:

Формирование проектной документации раздела Инженерные сети для малоэтажного жилого здания.

Задание для контрольной работы ПР10:

Выполнить построение сложных трасс инженерных сетей различного назначения.

Задание для контрольной работы ПР11:

Выполнить работу с установочным оборудованием на построенных ранее трассах инженерных сетей различного назначения.

**ИД-5 (ПК-1). Согласование результатов информационного моделирования с другими участниками коллективной работы над проектом информационного моделирования.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Перечисляет основные возможности ПК Renga по организации и ведению совместной работы над информационной моделью	Экз01
Умеет производить процедуры обмена данными в форматах, поддерживаемых ПК Renga	Экз01
Способен организовывать коллективную работу над информационной моделью в малых группах	Экз01, ПР12

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Основные возможности ПК Renga по организации и ведению совместной работы над информационной моделью.
2. Процедуры обмена данными в ПК Renga.
3. Форматы данных, поддерживаемые ПК Renga.
4. Организация коллективной работы над информационной моделью.
5. Создание «ренгацентрированной» системы управления информационным проектом.
6. Шаблоны и каталоги.

Темы для доклада ПР12:

1. Коллективная работа в ПК Renga.
2. Протоколы организации совместной работы в ПК Renga.

**ИД-6 (ПК-1). Контроль выполнения плана реализации проекта информационного моделирования объекта строительства.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует методы контроля качества информационной модели в ПК Renga	Экз01
Демонстрирует готовность оценки хода выполнения проекта информационного моделирования в среде ПК Renga	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Методы контроля качества информационной модели в ПК Renga.
2. Оценка хода выполнения проекта информационного моделирования в среде ПК Renga.

**8.2. Критерии и шкалы оценивания**

**8.2.1. Шкалы оценивания**

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР07	Создание информационной модели	контр. работа	3	8

Обозна-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
	инженерных сетей малоэтажного жилого здания			
ПР08	Наполнение и формирование ведомостей, спецификаций и экспликаций для раздела Инженерные сети	контр. работа	4	8
ПР09	Формирование проектной документации раздела Инженерные сети	контр. работа	4	9
ПР10	Построение трасс инженерных сетей	контр. работа	4	9
ПР11	Работа с установочным оборудованием;	контр. работа	3	8
ПР12	Совместная работа ПК Renga	доклад	3	8
Экз01	Экзамен	Экзамен	17	40

В каждом семестре 10 баллов отводится на оценку посещаемости занятий.

### 8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
контрольная работа	соблюдение графика выполнения контрольной работы; грамотность изложения материала, безошибочность; качество графического материала; на защите расчетно-графической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Каждый теоретический вопрос и каждое практическое задание оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

### Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребление понятий	4
Полнота раскрытия вопроса	6
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	6

Ответы на дополнительные вопросы	4
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.ДВ.01.02 Создание комплексной информационной модели***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

***в BIM системе Renga***

Направление

***08.04.01 Строительство***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры:

***Информационное моделирование в строительстве***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ ***очная*** \_\_\_\_\_

Кафедра: \_\_\_\_\_ ***Конструкции зданий и сооружений*** \_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ ***Ст. преподаватель*** \_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_ ***Струлев С.А.*** \_\_\_\_\_  
подпись

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ ***Умнова О.В.*** \_\_\_\_\_  
подпись

инициалы, фамилия

Тамбов 2023



**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен осуществлять и контролировать выполнение технической документации информационной модели объекта капитального строительства</b>	
ИД-4 (ПК-1) Разработка компонентов информационной модели строительного объекта и их интеграция	Знает основные функциональные возможности по созданию информационных моделей в ПК Renga
	Умеет разрабатывать компоненты информационной модели в среде ПК Renga
	Формулирует основные подходы к моделированию различных компонентов информационной модели в среде ПК Renga
	Способен производить работу с данными, а также работу по документированию в среде ПК Renga
ИД-5 (ПК-1) Согласование результатов информационного моделирования с другими участниками коллективной работы над проектом информационного моделирования	Перечисляет основные возможности ПК Renga по организации и ведению совместной работы над информационной моделью
	Умеет производить процедуры обмена данными в форматах, поддерживаемых ПК Renga
	Способен организовывать коллективную работу над информационной моделью в малых группах
ИД-6 (ПК-1) Контроль выполнения плана реализации проекта информационного моделирования объекта строительства	Формулирует методы контроля качества информационной модели в ПК Renga
	Демонстрирует готовность оценки хода выполнения проекта информационного моделирования в среде ПК Renga

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	32
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Основы информационного моделирования в ПК Renga.**

##### **Тема 1. Начало работы в ПК Renga.**

Структура меню ПК Renga, создание проекта RNP, основные методы работы с моделью: навигация, горячие клавиши, подтверждение действий;

##### **Тема 2. Основные инструменты создания модели строительного объекта.**

Трехмерная модель: параметры инструментов и правила, взаимодействия объектов, способы и методы моделирования, назначение марок и материалов, редактор профилей, стили и сборки;

##### **Тема 3. Основы работы с данными в ПК Renga.**

Информация в модели и фильтры: атрибуты объекта, параметры, свойства и расчетные характеристики, выражения в свойствах, свойства экземпляров, сборок и стилей, управление свойствами, информацией о проекте, участке, здании, настройка и применение фильтров, работа с разделами и листами;

##### **Тема 4. Основы специфицирования информации в ПК Renga.**

Спецификации в ПК Renga: инструменты специфицирования и ассоциативная связь, автоматическое заполнение шаблонных спецификаций, методы работы со спецификациями, их создание и редактирования, графы – настройки и группировки граф, размещение спецификаций на чертежах; легенды – понятие, назначение и применение;

##### **Тема 5. Основы документирования в ПК Renga.**

Формирование документации: границы и настройки листа; оформление: стили; экспорт и применение таблиц в формате RTB; получение основных проекций из модели: планы, фасады, разрезы; аксонометрические виды. Обозначения в модели, параметры уровней, фильтры, визуальные стили, масштабы и т.д.; инструменты оформления;

##### **Тема 6. Применение типовой информации в ПК Renga.**

Шаблоны и каталоги при проектировании в Renga: понятие «Каталог» для Renga, источник существующих каталогов, алгоритм создания и использования собственного каталога;

##### **Практические занятия:**

- ПР01. Основы работы в ПК Renga;
- ПР02. Инструменты информационного моделирования;
- ПР03. Работа с данными;
- ПР04. Специфицирование информации;
- ПР05. Документирование в информационных моделях;
- ПР06. Шаблоны и каталоги;
- ПР07. Создание информационной модели инженерных сетей малоэтажного жилого здания;
- ПР08. Наполнение и формирование ведомостей, спецификаций и экспликаций для раздела Инженерные сети;
- ПР09. Формирование проектной документации раздела Инженерные сети;
- ПР10. Построение трасс инженерных сетей.
- ПР11. Работа с установочным оборудованием.

##### **Самостоятельная работа:**

- СР01. Используя учебную литературу и дополнительные источники, выполнить подготовку к семинарским занятиям на заданную тему в области информационного моделирования, включая подготовку доклада (выступления) и презентаций;

## **Раздел 2. Согласование результатов информационного моделирования с другими участниками коллективной работы над проектом информационного моделирования.**

### **Тема 7. Совместная работа в ПК Renga**

Основные возможности ПК Renga по организации и ведению совместной работы над информационной моделью; процедуры обмена данными в форматах, поддерживаемых ПК Renga; организация коллективной работы над информационной моделью в малых группах.

#### **Практические занятия:**

- ПР12. Совместная работа ПК Renga;
- ПР13. Работа в малых группах;

#### **Самостоятельная работа:**

- СР01. Используя учебную литературу и дополнительные источники, выполнить подготовку к семинарским занятиям на заданную тему в области организации совместной работы, включая подготовку доклада (выступления) и презентаций;

## **Раздел 3. Контроль выполнения плана реализации проекта информационного моделирования объекта строительства.**

### **Тема 8. Обмен данными в ПК Renga**

Возможности ПК Renga по обмену данными: печать вида и печать чертежа (границы листа - границы печати); одиночный и пакетный экспорт чертежей в формат PDF, OpenXPS; одиночный и пакетный экспорт чертежей в формат DXF/DWG; экспорт в форматы 3D: перечень форматов, назначение, рекомендации по подготовке модели к экспорту; команда «Вставить из» и инструмент «Элемент», триангуляционные и твердотельные форматы импорта, ключевое различие и отображение на плоском виде; способ подключения «Элемента» к инженерной системе с помощью точки трассировки; команда «Открыть проект» в формате IFC, копирование объектов из модели в модель; вставка на трехмерную сцену двухмерной подложки из формата PDF или DWG/DXF; основные правила: создание отдельного уровня, настройка масштаба и толщины линий; типы объектов, в которые преобразуются объекты из импортируемого файла; возможности привязки объектов к подложке; вставка на лист чертежа двухмерных объектов из формата PDF или DWG/DX.

#### **Практические занятия:**

- ПР14. Контроль реализации информационного проекта ПК Renga;

#### **Самостоятельная работа:**

- СР01. Используя учебную литературу и дополнительные источники, выполнить подготовку к семинарским занятиям на заданную тему в области обмена данными в рамках информационной модели, включая подготовку доклада (выступления) и презентаций;

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Дмитренко, Е. А. BIM проектирование монолитного каркасного здания в среде ПК Autodesk Revit и Лира САПР (на примере общественного здания) : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» / Е. А. Дмитренко, А. В. Недорезов, С. Н. Машталер. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 121 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120019.html>
2. Воронова, О. С. Информационное моделирование общественных зданий в Autodesk Revit : учебно-методическое пособие / О. С. Воронова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 243 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120045.html>
3. Енютина, Е. Д. Основы информационного моделирования в программе Autodesk Revit : учебное пособие / Е. Д. Енютина, Д. В. Бакшутова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 144 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105041.html>
4. Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit) : учебно-методическое пособие / составители Е. А. Дмитренко [и др.]. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 152 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92360.html>
5. Чугайнова, Т. И. Оформление проектной документации раздела «Архитектурные решения» в среде Autodesk Revit : учебное пособие / Т. И. Чугайнова. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-7795-0890-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107643.html>
6. Практическое руководство по проектированию каркасных зданий в программном комплексе «Autodesk Revit» : учебно-методическое пособие по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» / составители Ж. Н. Войтова, Т. П. Малютина. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2016. — 60 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92344.html>

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных «Polpred.com Обзор СМИ» <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

#### **Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

#### **Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.



Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорам в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слово-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Центр коллективного пользования «ВМ-технологии»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет, маркерная доска, интерактивная доска.	BUILDING DESIGN SUITE ULTIMATE2022/ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ AUTODESK ПО ПРОГРАММЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПАРТНЕРСТВА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЕЖДУ КОРПОРАЦИЕЙ AUTODESK И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной орга-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

08.04.01 «Строительство»  
«Информационное моделирование в строительстве»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	низации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР07	Создание информационной модели инженерных сетей малоэтажного жилого здания	контрольная работа
ПР08	Наполнение и формирование ведомостей, спецификаций и экспликаций для раздела Инженерные сети	контрольная работа
ПР09	Формирование проектной документации раздела Инженерные сети	контрольная работа
ПР10	Построение трасс инженерных сетей	контрольная работа
ПР11	Работа с установочным оборудованием;	контрольная работа
ПР12	Совместная работа ПК Renga	доклад

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Экзамен	3 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

#### ИД-4 (ПК-1). Разработка компонентов информационной модели строительного объекта и их интеграция

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные функциональные возможности по созданию информационных моделей в ПК Renga	Экз01
Умеет разрабатывать компоненты информационной модели в среде ПК Renga	Экз01, ПР07, ПР10, ПР11
Формулирует основные подходы к моделированию различных компонентов информационной модели в среде ПК Renga	Экз01
Способен производить работу с данными, а также работу по документированию в среде ПК Renga	Экз01, ПР08, ПР09

Теоретические вопросы к зачету Экз01:

1. Функциональные возможности по созданию информационных моделей в ПК Renga.
2. Компоненты информационной модели в среде ПК Renga.
3. Подходы к моделированию различных компонентов информационной модели в среде ПК Renga: архитектурное решение.
4. Подходы к моделированию различных компонентов информационной модели в среде ПК Renga: конструктивное решение.
5. Подходы к моделированию различных компонентов информационной модели в среде ПК Renga: инженерные сети.
6. Работа с данными.
7. Документирование в среде ПК Renga.
8. Функциональные различия между спецификациями и легендами.
9. Назначение таблиц в среде ПК Renga.
10. Создание чертежей.
11. Настройка штампов.
12. Работа с информацией о проекте.

Задание для контрольной работы ПР07:

Отработать навыки создания информационной модели простейших элементов инженерных сетей малоэтажного жилого здания.

Задание для контрольной работы ПР08:

Наполнение и формирование ведомостей, спецификаций и экспликаций для раздела Инженерные сети малоэтажного жилого здания.

Задание для контрольной работы ПР09:

Формирование проектной документации раздела Инженерные сети для малоэтажного жилого здания.

Задание для контрольной работы ПР10:

Выполнить построение сложных трасс инженерных сетей различного назначения.

Задание для контрольной работы ПР11:

Выполнить работу с установочным оборудованием на построенных ранее трассах инженерных сетей различного назначения.

**ИД-5 (ПК-1). Согласование результатов информационного моделирования с другими участниками коллективной работы над проектом информационного моделирования.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Перечисляет основные возможности ПК Renga по организации и ведению совместной работы над информационной моделью	Экз01
Умеет производить процедуры обмена данными в форматах, поддерживаемых ПК Renga	Экз01
Способен организовывать коллективную работу над информационной моделью в малых группах	Экз01, ПР12

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Основные возможности ПК Renga по организации и ведению совместной работы над информационной моделью.
2. Процедуры обмена данными в ПК Renga.
3. Форматы данных, поддерживаемые ПК Renga.
4. Организация коллективной работы над информационной моделью.
5. Создание «ренгацентрированной» системы управления информационным проектом.
6. Шаблоны и каталоги.

Темы для доклада ПР12:

1. Коллективная работа в ПК Renga.
2. Протоколы организации совместной работы в ПК Renga.

**ИД-6 (ПК-1). Контроль выполнения плана реализации проекта информационного моделирования объекта строительства.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует методы контроля качества информационной модели в ПК Renga	Экз01
Демонстрирует готовность оценки хода выполнения проекта информационного моделирования в среде ПК Renga	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Методы контроля качества информационной модели в ПК Renga.
2. Оценка хода выполнения проекта информационного моделирования в среде ПК Renga.

**8.2. Критерии и шкалы оценивания**

**8.2.1. Шкалы оценивания**

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР07	Создание информационной модели	контр. работа	3	8

Обозна-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
	инженерных сетей малоэтажного жилого здания			
ПР08	Наполнение и формирование ведомостей, спецификаций и экспликаций для раздела Инженерные сети	контр. работа	4	8
ПР09	Формирование проектной документации раздела Инженерные сети	контр. работа	4	9
ПР10	Построение трасс инженерных сетей	контр. работа	4	9
ПР11	Работа с установочным оборудованием;	контр. работа	3	8
ПР12	Совместная работа ПК Renga	доклад	3	8
Экз01	Экзамен	Экзамен	17	40

В каждом семестре 10 баллов отводится на оценку посещаемости занятий.

### 8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
контрольная работа	соблюдение графика выполнения контрольной работы; грамотность изложения материала, безошибочность; качество графического материала; на защите расчетно-графической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Каждый теоретический вопрос и каждое практическое задание оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

### Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребление понятий	4
Полнота раскрытия вопроса	6
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	6

Ответы на дополнительные вопросы	4
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института архитектуры,  
строительства и транспорта

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.ДВ.02.01 Разработка сметной документации на основе***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

***информационной модели***

Направление

***08.04.01 Строительство***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Информационное моделирование в строительстве***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Городское строительство и автомобильные дороги***

(наименование кафедры)

Составитель:

***К.Т.Н., ДОЦЕНТ***

степень, должность

подпись

***А.М. Макаров***

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

***К.А. Андрианов***

инициалы, фамилия

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-4 Способен осуществлять и организовывать выполнение расчётного обоснования в сфере инженерно-технического проектирования с использованием современных средств автоматизации</b>	
ИД-4 (ПК-4) Составление сметной документации на строительство проектируемого здания (сооружения) с использованием современных средств автоматизации	<i>знает</i> основы построения, расчета и анализа сметной документации на строительство проектируемого здания (сооружения) с использованием современных средств автоматизации <i>использует</i> специализированные программные комплексы для составления сметной документации на строительство проектируемого здания (сооружения)
ИД-5 (ПК-4) Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) на основе информационной модели	<i>знает</i> методы оценки основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) на основе информационной модели <i>умеет</i> сравнивать и сопоставлять различные показатели и результаты с целью оценки основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) на основе информационной модели

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>52</b>
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>92</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Основы экономики строительства.**

##### *Тема 1.1 Введение в дисциплину*

Основные термины и понятия. Принципы ценообразования в строительстве. Виды сметной документации. Сметно-нормативные базы (СНБ). Нормативно-правовые акты и методические документы по сметному делу. Технология информационного моделирования (ТИМ). Отличие от традиционных подходов и особенности. ТИМ в сметном деле. Нормативно-правовые акты и методические рекомендации по ТИМ. Обзор программного обеспечения для информационного моделирования (проектирование и расчет сметной стоимости). Рекомендуемые требования к аппаратным средствам.

ПР01 Цели и задачи практических занятий.

ПР02 Состав и содержанием проектно-сметной документации в строительстве.

ПР03 Сметно-нормативная база в строительстве.

ПР04 Состав и содержание уровня информационной модели «Смета на строительство объектов капитального строительства».

СР01. По рекомендованной литературе изучить что такое технология информационного моделирования (ТИМ).

СР02. По рекомендованной литературе изучить программное обеспечение для информационного моделирования.

*Тема 1.2 Ценообразование в строительстве. Определение сметной стоимости строительно-монтажных работ.*

Основы ценообразования в строительстве. Структура сметной стоимости строительства и строительно-монтажных работ. Методика составления сметной документации, состав и виды смет. Договорные цены в строительстве. Методические подходы к определению сметной стоимости при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений.

ПР05. Определение номенклатуры и правила подсчета объемов работ.

ПР06. Сметные цены на материалы, изделия, конструкции.

ПР07. Накладные расходы: понятие и состав.

ПР08 Сметная прибыль: понятие и нормирование.

ПР09. Методы составления смет. Состав и содержание сметной документации.

ПР10 Локальные сметные расчеты (сметы).

ПР11. Объектные сметные расчеты (сметы)

ПР12. Сводный сметный расчет стоимости строительства, его состав и порядок составления.

ПР13. Определения затрат по главам сводного сметного расчета.

ПР14. Составления локальной сметы базисно-индексным методом.

*Тема 1.3. Экономическая эффективность инвестиций в строительстве.*

Основные понятия об инвестиционной деятельности. Основные принципы определения эффективности инвестиций. Оценка эффективности инвестиционного проекта. Фактор времени в строительстве.

СР03. По рекомендованной литературе изучить Основные показатели эффективности инвестиционных проектов. Особенности оценки общественной эффективности инвестиционных проектов. Особенности оценки коммерческой эффективности.

## **Раздел 2. Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения**

### *Тема 2.1. Техничко-экономическая оценка объемно-планировочного решения*

Понятие технико-экономической оценки проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Показатели площади застройки, жилой площади, строительного объема.

### *Тема 2.2. Техничко-экономическая оценка конструктивных решений решения*

Влияние конструктивных решений на экономичность проекта. Методы технико-экономической оценки конструктивных решений проекта. Факторы, влияющие на выбор оптимальных конструктивных решений.

СР03 По рекомендованной литературе изучить особенности технико-экономической оценки объемно-планировочных решений

### *Тема 2.3. Техничко-экономические показатели проектов жилых домов и общественных зданий и сооружений при их оценке*

Показатели сметной стоимости строительства. Показатели затрат труда. Показатели потребности в основных материалах. Показатели потребности в топливно-энергетических ресурсах. Показатели текущих затрат. Показатели капитальных вложений в развитие производственной базы. Показатели технологичности проектных решений. Объемно-планировочные показатели. Эксплуатационные расходы на содержание зданий и сооружений

СР 04 По рекомендованной литературе изучить особенности оценки эффективности реконструкции действующих промышленных предприятий. Уровень индустриальности проекта и уровень сборности здания (сооружения).

### *Тема 2.4. Техничко-экономическая оценка проекта организации строительства и проекта производства работ*

СР 05 По рекомендованной литературе изучить особенности технико-экономической оценки технологической карты.

### *Тема 2.5 Борьба с коррупцией при проведении технико-экономической оценки здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения*

Правовая основа противодействия коррупции. Основные принципы противодействия коррупции. Понятие конфликт интересов. Меры по профилактике коррупции. Ответственность физических лиц за коррупционные правонарушения.

СР 06 По рекомендованной литературе изучить порядок предотвращения и урегулирования конфликта интересов.

## **Раздел 3. Автоматизация сметных расчетов**

### *Тема 3.1 Формирование цен на строительную продукцию с использованием программных комплексов.*

Характеристика и основные возможности программы АРОС-Лидер. Автоматизированный расчет смет на объекты строительства.

ПР15. Ознакомление с программным комплексом ПК АРОС-Лидер

ПР16. Ознакомление с возможностями программного комплекса АРОС-Лидер

ПР17. Изучение последовательных действий для составления локальной сметы в АРОС-Лидер

ПР18. Изучение последовательных действий для составления сводного сметного расчета

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Сметная документация : учебное пособие / Н. С. Ковалев, В. В. Гладнев, О. С. Барышникова, Ю. А. Лактионова. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 255 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72748.html>.

2. Бирюлева, Д. К. Определение объемов работ для учета в сметной документации : учебное пособие / Д. К. Бирюлева, А. Ш. Низамова. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 110 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105742.html>.

3. Практикум по сметной документации : учебное пособие / Н. С. Ковалев, В. В. Гладнев, О. С. Барышникова, Ю. А. Лактионова ; под редакцией Н. С. Ковалев. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 172 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72736.html>.

4. Драпалюк, Д. А. Анализ производства, контроль качества, безопасность труда и экспертиза сметной документации в строительстве : учебно-методическое пособие / Д. А. Драпалюк, С. Д. Николенко, О. А. Куцыгина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 246 с. — ISBN 978-5-4497-1077-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108276.html>.

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».



## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать,

наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при выполнении курсовой работы.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Состав и содержанием проектно-сметной документации в строительстве.	опрос
ПР03	Сметно-нормативная база в строительстве	опрос
ПР10	Локальные сметные расчеты (сметы).	опрос
ПР11	Объектные сметные расчеты (сметы)	опрос
ПР12	Сводный сметный расчет стоимости строительства, его состав и порядок составления.	опрос
ПР13	Определения затрат по главам сводного сметного расчета.	опрос
ПР17	Изучение последовательных действий для составления локальной сметы в АРОС-Лидер	опрос
ПР18	Изучение последовательных действий для составления сводного сметного расчета	опрос

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
ЭК301	Экзамен	3 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-4 (ПК-4) Составление сметной документации на строительство проектируемого здания (сооружения) с использованием современных средств автоматизации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> основы построения, расчета и анализа сметной документации на строительство проектируемого здания (сооружения) с использованием современных средств автоматизации	ПР02, ПР03, ПР10, ПР12, ПР13, ПР17, ПР18, ЭК301
<i>использует</i> специализированные программные комплексы для составления сметной документации на строительство проектируемого здания (сооружения)	ПР02, ПР03, ПР10, ПР12, ПР13, ПР17, ПР18, ЭК301

ИД-5 (ПК-4) Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) на основе информационной модели

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> методы оценки основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) на основе информационной модели	ПР02, ПР03, ПР10, ПР12, ПР13, ПР17, ПР18, ЭК301
<i>умеет</i> сравнивать и сопоставлять различные показатели и результаты с целью оценки основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) на основе информационной модели	ПР02, ПР03, ПР10, ПР12, ПР13, ПР17, ПР18, ЭК301

Задания к опросу ПР02

1. Существующие сметные нормативы.
2. Применение укрупненных сметных нормативов.
3. Формирование и применение территориальных единичных расценок.
4. Формирование и применение федеральных единичных расценок.
5. Особенности применения отраслевых сметных нормативов.
6. Разработка смет на проектно-изыскательские работы.
7. Понятие себестоимости строительной продукции.

Задания к опросу ПР03

1. Методики составления локальных смет и локальных сметных расчетов.
2. Особенности определения стоимости ремонтных работ.
3. Учет усложняющих факторов строительства в локальных сметах
4. Составление локальных смет на разборку конструкций (демонтажные работы)
5. Особенности составления смет на монтажные работы
6. Определение сметной стоимости материалов (в.т.ч отсутствующих в нормативной базе).

Задания к опросу ПР10

1. Локальная смета. Порядок расчета. Структура сметной себестоимости.
2. Прямые затраты. Их структура и порядок расчета
3. Сметные затраты по оплате труда.
4. Сметные затраты на эксплуатацию строительных машин.

5. Сметная стоимость материалов, конструкций и полуфабрикатов отражаемых в локальных сметах.

6. Учет транспортных затрат в локальных сметах.
7. Накладные расходы. Назначение и порядок расчета.
8. Сметная прибыль в сметной стоимости работ.

Задания к опросу ПР11

1. Объектные сметы и порядок их разработки.
- 2.

Задания к опросу ПР12

1. Структура сводного сметного расчета.
2. Сводный сметный расчет стоимости строительства и порядок его составления.
3. Формирование затрат на временные здания и сооружения.
4. Затраты, учитываемые за итогом сводного сметного расчета.

Задания к опросу ПР13

1. Перечень работ, включаемых Главу 1.
2. Перечень работ, включаемых Главу 2.
3. Перечень работ, включаемых Главу 3.
4. Перечень работ, включаемых Главу 6.

Задания к опросу ПР17

1. Выбор расценки
2. Настройка ширины колонок таблицы
3. Техническая часть к сборнику расценок
4. Печать информации по расценке
5. Просмотр дополнительной информации о расценке
6. Сборник сметных цен на материалы (Кодификаторы)
7. Создание локальной сметы
8. Начальные установки сметы, алгоритмы расчета.
9. Применение накладных расходов, сметной прибыли и зимнего удорожания
10. Перевод сметы в текущие цены
11. Занесение данных в локальную смету
12. Создание разделов сметы
13. Занесение сметных строк
14. Добавление расценки из созданной сметы
15. Редактирование расценки сметы

Задания к опросу ПР18

1. Создание сводного сметного расчета
2. Создание разделов сводного сметного расчета
3. Занесение сметных строк

Теоретические вопросы к экзамену ЭК301

1. Принципы ценообразования в строительстве
2. Технология информационного моделирования (ТИМ)
3. Сущность и функции цены как экономической категории.
4. Система цен и их классификация.
5. Взаимодействие субъектов строительного рынка в процессе ценообразования.
6. Государственное регулирование цен на строительную продукцию.

7. Особенности сметных цен на строительную продукцию.
8. Сметно-нормативная база определения стоимости и строительства.
9. Проектно-сметная документация в строительстве.
10. Порядок разработки, экспертизы и утверждения проектно-сметной документации. Виды сметной документации.
11. Определение сметной стоимости строительства Локальные сметные расчеты (сметы).
12. Объектные сметные расчеты (сметы).
13. Сводный сметный расчет стоимости строительства.
14. Определение объемов строительных и монтажных работ.
15. Общие правила подсчета объемов работ.
16. Определение объемов основных видов строительных и монтажных работ.
17. Состав и структура сметной стоимости строительных и монтажных работ.
18. Структура капитальных вложений.
19. Методические основы определения сметной стоимости строительных и монтажных работ.
20. Определение сметных цен на материалы, изделия и конструкции.
21. Определение затрат на оплату труда рабочих.
22. Порядок определения стоимости эксплуатации строительных машин.
23. Определение величины накладных расходов.
24. Определение величины сметной прибыли.
25. Определение сметной стоимости оборудования и его монтажа.
26. Определение цены на проектные работы.
27. Методы определения сметной стоимости строительных и монтажных работ.
28. Система определения сметной стоимости строительных и монтажных работ.
29. Ресурсный метод разработки смет.
30. Базисно-индексный метод разработки смет.
31. Экспресс-метод определения прогнозной сметной стоимости строительства объекта.
32. Виды и состав цен на строительную продукцию.
33. Порядок оформления расчетов за выполненные работы.
34. Понятие инвестиционной деятельности. Участники инвестиционного процесса.
35. Проектная подготовка строительства в инвестиционном процессе.
36. Состав и содержание обоснования инвестиций.
37. Эффективность инвестиционного проекта и ее оценка.
38. Техничко-экономическая оценка объемно-планировочного решения.
39. Техничко-экономическая оценка конструктивного решения проекта.
40. Расчёт экономической эффективности от внедрения новых материалов и конструкций
41. Оценка экономичности строительной части проекта.
42. Определение технического уровня проекта промышленного предприятия
43. Уровень сборности здания (сооружения).
44. Оценка эффективности реконструкции действующих промышленных предприятий.
45. Техничко-экономическая оценка: проекта организации строительства, проекта производства работ, технологической карты.
46. Характеристика и основные возможности программы АРОС-Лидер. Автоматизированный расчет смет на объекты строительства.

## **8.2. Критерии и шкалы оценивания**

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Наименование института

\_\_\_\_\_ П.В. Монастырев  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.ДВ.02.02 Технико-экономическая оценка***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

***информационных моделей при обосновании инвестиций***

Направление

***08.04.01 Строительство***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Информационное моделирование в строительстве***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ ***очная*** \_\_\_\_\_

Кафедра: \_\_\_\_\_ ***Городское строительство и автомобильные дороги*** \_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ ***К.Т.Н., доцент*** \_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ***А.М. Макаров*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ***К.А. Андрианов*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-4 Способен осуществлять и организовывать выполнение расчётного обоснования в сфере инженерно-технического проектирования с использованием современных средств автоматизации</b>	
ИД-4 (ПК-4) Составление сметной документации на строительство проектируемого здания (сооружения) с использованием современных средств автоматизации	<i>знает</i> основы построения, расчета и анализа сметной документации на строительство проектируемого здания (сооружения) с использованием современных средств автоматизации <i>использует</i> специализированные программные комплексы для составления сметной документации на строительство проектируемого здания (сооружения)
ИД-5 (ПК-4) Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) на основе информационной модели	<i>знает</i> методы оценки основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) на основе информационной модели <i>умеет</i> сравнивать и сопоставлять различные показатели и результаты с целью оценки основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) на основе информационной модели

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>52</b>
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>92</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Методологические основы оценки технико-экономической оценки информационных моделей при обосновании инвестиций.**

Оценка технико-экономических показателей информационных моделей зданий и сооружений при обосновании инвестиций. Расчет оценочного срока окупаемости инвестиционных затрат. Расчет стоимости жизненного цикла здания. Определение схемы инвестирования строительства, реконструкции и капитального ремонта зданий и сооружений. Методы определения общих затрат (финансовых потоков) на строительства, реконструкции и капитального ремонта зданий и сооружений. Экономическая эффективность строительства, реконструкции и капитального ремонта зданий и сооружений. Основные понятия в составлении бизнес-планов.

#### **Раздел 2. Экономическая эффективность применения технологии BIM.**

*Тема 2.1 Место BIM в стратегии цифровизации предприятия.*

Государственные программы РФ по цифровой экономике.

Стратегии и проекты по цифровизации отраслевых холдингов и отдельных предприятий.

Актуальность измерения экономической эффективности применения BIM. Условия реализации процесса оценки экономической эффективности применения BIM. Предложения по направлениям и показателям оценки экономического эффекта внедрения BIM для российских предприятий инвестиционно-строительной сферы.

ПР01 Цели и задачи практических занятий. Знакомство с основными понятиями и определениями экономики строительства.

ПР02 Состав и содержанием проектно-сметной документации в строительстве.

ПР03 Сметно-нормативная база в строительстве

ПР04 Методические положения современного ценообразования в строительстве.

СР01. По рекомендованной литературе изучить Методы определения сметной стоимости в строительстве. Основные положения методики определения сметной стоимости строительства на территории РФ.

СР02. По рекомендованной литературе изучить Порядок согласования и утверждения проектно-сметной документации в строительстве. Порядок заключения договора подряда

*Тема 2.2 Ценообразование в строительстве. Определение сметной стоимости строительно-монтажных работ.*

Основы ценообразования в строительстве. Структура сметной стоимости строительства и строительно-монтажных работ. Сметное нормирование и система сметных норм. Методика составления сметной документации, состав и виды смет. Договорные цены в строительстве. Методические подходы к определению сметной стоимости зданий и сооружений при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте.

ПР04. Определение номенклатуры и правила подсчета объемов работ

ПР05. Порядок определения транспортных расходов на перевозку материалов, деталей и конструкций.

ПР06. Сметные цены на материалы, изделия, конструкции.

ПР07. Накладные расходы: понятие и состав.

ПР08 Сметная прибыль: понятие и нормирование.

- ПР09. Методы составления смет. Состав и содержание сметной документации.
- ПР10. Локальные сметные расчеты (сметы).
- ПР11. Объектные сметные расчеты (сметы)
- ПР12. Сводный сметный расчет стоимости строительства, его состав и порядок составления.
- ПР13. Определения затрат по главам сводного сметного расчета.
- ПР14. Составления локальной сметы базисно -индексным методом.

*Тема 2.3. Экономическая эффективность инвестиций в строительстве.*

Основные понятия об инвестиционной деятельности. Основные принципы определения эффективности инвестиций. Оценка эффективности инвестиционного проекта. Фактор времени в строительстве.

СР03. По рекомендованной литературе изучить Основные показатели эффективности инвестиционных проектов. Особенности оценки общественной эффективности инвестиционных проектов. Особенности оценки коммерческой эффективности.

**Раздел 3. Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения**

*Тема 3.1. Техничко-экономическая оценка объемно-планировочного решения*

Понятие технико-экономической оценки проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Показатели площади застройки, жилой площади, строительного объема.

*Тема 3.2. Техничко-экономическая оценка конструктивных решений решения*

Влияние конструктивных решений на экономичность проекта. Методы технико-экономической оценки конструктивных решений проекта. Факторы, влияющие на выбор оптимальных конструктивных решений.

СР03 По рекомендованной литературе изучить особенности технико-экономической оценки объемно-планировочных решений

*Тема 3.3. Техничко-экономические показатели проектов жилых домов и общественных зданий и сооружений при их оценке*

Показатели сметной стоимости строительства. Показатели затрат труда. Показатели потребности в основных материалах. Показатели потребности в топливно-энергетических ресурсах. Показатели текущих затрат. Показатели капитальных вложений в развитие производственной базы. Показатели технологичности проектных решений. Объемно-планировочные показатели. Эксплуатационные расходы на содержание зданий и сооружений

СР 04 По рекомендованной литературе изучить особенности оценки эффективности реконструкции действующих промышленных предприятий. Уровень индустриальности проекта и уровень сборности здания (сооружения).

*Тема 3.4. Техничко-экономическая оценка проекта организации строительства и проекта производства работ*

СР 05 По рекомендованной литературе изучить особенности технико-экономической оценки технологической карты.

*Тема 3.5 Борьба с коррупцией при проведении технико-экономической оценки здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения*

Правовая основа противодействия коррупции. Основные принципы противодействия коррупции. Понятие конфликт интересов. Меры по профилактике коррупции. Ответственность физических лиц за коррупционные правонарушения.

СР 06 По рекомендованной литературе изучить порядок предотвращения и урегулирования конфликта интересов.

#### **Раздел 4. Автоматизация сметных расчетов**

*Тема 4.1 Формирование цен на строительную продукцию с использованием программных комплексов.*

Характеристика и основные возможности программы АРОС-Лидер. Автоматизированный расчет смет на объекты строительства.

ПР15. Ознакомление с программным комплексом ПК АРОС-Лидер

ПР16. Ознакомление с возможностями программного комплекса АРОС-Лидер

ПР 17. Изучение последовательных действий для составления локальной сметы в АРОС-Лидер

ПР18. Изучение последовательных действий для составления сводного сметного расчета

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Экономическая эффективность технических решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Г. Баранчикова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 140 с. — 978-5-7996-1835-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66227.html>

2. Терешина Н.П. Экономическая оценка инвестиций [Электронный ресурс] : учебник / Н.П. Терешина, В.А. Подсорин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016. — 272 с. — 978-5-89035-905-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58021.html>

3. Соколова Н.Г. Основы маркетинга [Электронный ресурс] : практикум / Н.Г. Соколова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 266 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54505.html>

4. Мазилкина Е.И. Маркетинг в отраслях и сферах деятельности (2-е издание) [Электронный ресурс] : учебник / Е.И. Мазилкина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 300 с. — 978-5-394-01285-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57160.html>

5. Сметная документация : учебное пособие / Н. С. Ковалев, В. В. Гладнев, О. С. Барышникова, Ю. А. Лактионова. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 255 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72748.html>.

6. Бирюлева, Д. К. Определение объемов работ для учета в сметной документации : учебное пособие / Д. К. Бирюлева, А. Ш. Низамова. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 110 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105742.html>.

7. Практикум по сметной документации : учебное пособие / Н. С. Ковалев, В. В. Гладнев, О. С. Барышникова, Ю. А. Лактионова ; под редакцией Н. С. Ковалев. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 172 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72736.html>.

8. Драпалюк, Д. А. Анализ производства, контроль качества, безопасность труда и экспертиза сметной документации в строительстве : учебно-методическое пособие / Д. А. Драпалюк, С. Д. Николенко, О. А. Куцыгина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 246 с. — ISBN 978-5-4497-1077-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108276.html>.

##### 4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>  
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>  
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».



## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать,

наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при выполнении курсовой работы.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

## 7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Состав и содержанием проектно-сметной документации в строительстве.	опрос
ПР03	Сметно-нормативная база в строительстве	опрос
ПР10	Локальные сметные расчеты (сметы).	опрос
ПР11	Объектные сметные расчеты (сметы)	опрос
ПР12	Сводный сметный расчет стоимости строительства, его состав и порядок составления.	опрос
ПР13	Определения затрат по главам сводного сметного расчета.	опрос
ПР17	Изучение последовательных действий для составления локальной сметы в АРОС-Лидер	опрос
ПР18	Изучение последовательных действий для составления сводного сметного расчета	опрос

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
ЭК301	Экзамен	3 семестр

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-4 (ПК-4) Составление сметной документации на строительство проектируемого здания (сооружения) с использованием современных средств автоматизации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> основы построения, расчета и анализа сметной документации на строительство проектируемого здания (сооружения) с использованием современных средств автоматизации	ПР02, ПР03, ПР10, ПР12, ПР13, ПР17, ПР18, ЭК301
<i>использует</i> специализированные программные комплексы для составления сметной документации на строительство проектируемого здания (сооружения)	ПР02, ПР03, ПР10, ПР12, ПР13, ПР17, ПР18, ЭК301

ИД-5 (ПК-4) Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) на основе информационной модели

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает</i> методы оценки основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) на основе информационной модели	ПР02, ПР03, ПР10, ПР12, ПР13, ПР17, ПР18, ЭК301
<i>умеет</i> сравнивать и сопоставлять различные показатели и результаты с целью оценки основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) на основе информационной модели	ПР02, ПР03, ПР10, ПР12, ПР13, ПР17, ПР18, ЭК301

Задания к опросу ПР02

1. Существующие сметные нормативы.
2. Применение укрупненных сметных нормативов.
3. Формирование и применение территориальных единичных расценок.
4. Формирование и применение федеральных единичных расценок.
5. Особенности применения отраслевых сметных нормативов.
6. Разработка смет на проектно-изыскательские работы.
7. Понятие себестоимости строительной продукции.

Задания к опросу ПР03

1. Методики составления локальных смет и локальных сметных расчетов.
2. Особенности определения стоимости ремонтных работ.
3. Учет усложняющих факторов строительства в локальных сметах
4. Составление локальных смет на разборку конструкций (демонтажные работы)
5. Особенности составления смет на монтажные работы
6. Определение сметной стоимости материалов (в.т.ч отсутствующих в нормативной базе).

Задания к опросу ПР10

1. Локальная смета. Порядок расчета. Структура сметной себестоимости.
2. Прямые затраты. Их структура и порядок расчета
3. Сметные затраты по оплате труда.
4. Сметные затраты на эксплуатацию строительных машин.

5. Сметная стоимость материалов, конструкций и полуфабрикатов отражаемых в локальных сметах.

6. Учет транспортных затрат в локальных сметах.
7. Накладные расходы. Назначение и порядок расчета.
8. Сметная прибыль в сметной стоимости работ.

Задания к опросу ПР11

1. Объектные сметы и порядок их разработки.
- 2.

Задания к опросу ПР12

1. Структура сводного сметного расчета.
2. Сводный сметный расчет стоимости строительства и порядок его составления.
3. Формирование затрат на временные здания и сооружения.
4. Затраты, учитываемые за итогом сводного сметного расчета.

Задания к опросу ПР13

1. Перечень работ, включаемых Главу 1.
2. Перечень работ, включаемых Главу 2.
3. Перечень работ, включаемых Главу 3.
4. Перечень работ, включаемых Главу 6.

Задания к опросу ПР17

1. Выбор расценки
2. Настройка ширины колонок таблицы
3. Техническая часть к сборнику расценок
4. Печать информации по расценке
5. Просмотр дополнительной информации о расценке
6. Сборник сметных цен на материалы (Кодификаторы)
7. Создание локальной сметы
8. Начальные установки сметы, алгоритмы расчета.
9. Применение накладных расходов, сметной прибыли и зимнего удорожания
10. Перевод сметы в текущие цены
11. Занесение данных в локальную смету
12. Создание разделов сметы
13. Занесение сметных строк
14. Добавление расценки из созданной сметы
15. Редактирование расценки сметы

Задания к опросу ПР18

1. Создание сводного сметного расчета
2. Создание разделов сводного сметного расчета
3. Занесение сметных строк

Теоретические вопросы к экзамену ЭК301

1. Оценка технико-экономических показателей информационных моделей зданий и сооружений при обосновании инвестиций.
2. Расчет оценочного срока окупаемости инвестиционных затрат.
3. Расчет стоимости жизненного цикла здания.
4. Определение схемы инвестирования строительства, реконструкции и капитального ремонта зданий и сооружений.

5. Методы определения общих затрат (финансовых потоков) на строительства, реконструкции и капитального ремонта зданий и сооружений.
6. Экономическая эффективность строительства, реконструкции и капитального ремонта зданий и сооружений.
7. Актуальность измерения экономической эффективности применения BIM.
8. Условия реализации процесса оценки экономической эффективности применения BIM
9. Предложения по направлениям и показателям оценки экономического эффекта внедрения BIM для российских предприятий инвестиционно-строительной сферы
10. Система ценообразования в строительстве.
11. Принципы ценообразования в строительстве.
12. Сметно-нормативная база определения стоимости и строительства.
13. Проектно-сметная документация в строительстве.
14. Порядок разработки, экспертизы и утверждения проектно-сметной документации. Виды сметной документации.
15. Определение сметной стоимости строительства Локальные сметные расчеты (сметы).
16. Объектные сметные расчеты (сметы).
17. Сводный сметный расчет стоимости строительства.
18. Определение объемов строительных и монтажных работ.
19. Общие правила подсчета объемов работ.
20. Определение объемов основных видов строительных и монтажных работ.
21. Состав и структура сметной стоимости строительных и монтажных работ.
22. Методические основы определения сметной стоимости строительных и монтажных работ.
23. Определение сметных цен на материалы, изделия и конструкции.
24. Определение величины накладных расходов.
25. Определение величины сметной прибыли.
26. Определение сметной стоимости оборудования и его монтажа.
27. Определение цены на проектные работы.
28. Методы определения сметной стоимости строительных и монтажных работ.
29. Система определения сметной стоимости строительных и монтажных работ.
30. Базисно-индексный метод разработки смет.
31. Понятие инвестиционной деятельности. Участники инвестиционного процесса.
32. Проектная подготовка строительства в инвестиционном процессе.
33. Состав и содержание обоснования инвестиций.
34. Эффективность инвестиционного проекта и ее оценка.
35. Технико-экономическая оценка объемно-планировочного решения.
36. Технико-экономическая оценка конструктивного решения проекта.
37. Расчёт экономической эффективности от внедрения новых материалов и конструкций
38. Оценка экономичности строительной части проекта.
39. Определение технического уровня проекта промышленного предприятия
40. Уровень сборности здания (сооружения).
41. Оценка эффективности реконструкции действующих промышленных предприятий.
42. Технико-экономическая оценка: проекта организации строительства, проекта производства работ, технологической карты.
43. Характеристика и основные возможности программы АРОС-Лидер. Автоматизированный расчет смет на объекты строительства.

## **8.2. Критерии и шкалы оценивания**

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.