

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  
« 16 » \_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 20 22 г.

**АННОТАЦИИ  
К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН**

**Направление**

***08.04.01 Строительство***

(шифр и наименование)

**Программа магистратуры**

***Информационное моделирование в строительстве***

(наименование профиля образовательной программы)

**Кафедра:**

***Конструкции зданий и сооружений***

(наименование кафедры)

**Заведующий кафедрой**

\_\_\_\_\_   
подпись

**О.В. Умнова**

\_\_\_\_\_   
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.01 «Деловое общение и профессиональная этика»**

**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

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс

**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.

### **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.

### **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.

### **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 общение, 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.

## **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

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.02 «Международная профессиональная коммуникация»**

**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

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Профессиональная коммуникация.**

**Тема. Устройство на работу.**

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

**Тема. Устройство на работу.**

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

**Тема. Компании.**

Структура компании, названия отделов.

**Тема. Компании.**

Характеристика обязанностей работников отделов, описание работы компании.

**Тема. Инновации в производственной сфере.**

Описание товаров, их особенностей.

**Тема. Инновации в производственной сфере.**

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

**Тема. Дизайн и спецификация товара.**

Описание дизайна и спецификации товара.

**Тема. Дизайн и спецификация товара.**

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

**Раздел 2. Научная коммуникация.**

**Тема. Предоставление исследовательского проекта.**

Форма заполнения заявки с описанием исследовательского проекта.

**Тема. Предоставление исследовательского проекта.**

Варианты предоставления исследовательских проектов и их особенности в современном сообществе.

**Тема. Участие в научной конференции.**

Описание форм участия в научных конференциях.

**Тема. Участие в научной конференции.**

Проведение игровой научной конференции.

**Тема. Принципы составления и написания научной статьи.**

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

**Тема. Принципы составления и написания научной статьи.**

Анализ различных частей научной статьи и их особенностей.

**Тема. Презентация исследовательского проекта.**

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

**Раздел 3. Деловая коммуникация.**

**Тема. Межличностные и межкультурные отношения.**

Традиционные модели поведения в разных странах.

**Тема. Межличностные и межкультурные отношения.**

зависимость деловых отношений от культуры страны.

**Тема. Проведение переговоров.**

Особенности ведения переговоров в разных странах.

**Тема. Проведение переговоров.**

Анализ проблем, возникающих при проведении переговоров.

**Тема. Контракты и соглашения.**

Описание форм контрактов и соглашений.

**Тема. Контракты и соглашения.**

Анализ положений контракта.

**Тема. Управление проектом.**

Описание основных процедур, входящих в систему управления проектом.

**Тема. Управление проектом.**

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

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.03 «Методы решения научно-технических задач в строительстве»**

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

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
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) Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	Умение оценивать достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте



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

**Объем дисциплины** составляет 5 зачетных единиц.

### **Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс
Зачет	2 семестр	1 курс

### **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.

**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.

#### **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.

**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.

**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.

**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.

**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.

**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.

**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.

**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.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.04 «Цифровые технологии в строительстве»**

**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;

**Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.**

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	3 семестр	2 курс

**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, узнает сферы строительного производства, имеющие отношение к конфиденциальной информации.

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

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

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

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

**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.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.05 «Расчетно-конструктивное проектирование зданий и сооружений»**

**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 проектированию, контроль выполнения заданий	умение распределять задачи исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию
	умение контролировать выполнение заданий по инженерно-техническому проектированию
ИД-4 (ОПК-5) Выбор проектных решений области строительства и жилищно-	умение осуществлять выбор оптимальных проектных решений в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
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

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

#### **Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	1 семестр	1 курс

#### **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.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.06 «Эффективность инновация и инновационных технологий в строительстве»**

**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

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	3 семестр	2 курс



## **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.

### **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 предпринимательской (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.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.07 «Технологическое предпринимательство»**

**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
ИД-2 (УК-6) Умеет определять приоритеты личного 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 личного и профессионального роста

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	2 семестр	1 курс

**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. Планирование и реализация проекта**

Понятие, цель и результаты планирования проекта. Планирование предметной области проекта. Планирование времени проекта. Планирование трудовых ресурсов проекта. Планирование стоимости проекта. Планирование рисков в проекте.

Управление предметной областью проекта. Управление проектом по временным параметрам. Управление стоимостью и финансированием проекта. Управление качеством в проекте. Управление риском в проекте. Управление человеческими ресурсами в проекте. Управление коммуникациями в проекте. Управление поставками и контрактами в проекте. Управление изменениями в проекте. Управление безопасностью в проекте. Управление конфликтами в проекте.

**Тема 3. Формирование и развитие команды.**

Создание команды в IT-бизнесе. Командный лидер. Распределение ролей в команде. Мотивация команды Командный дух.

**Тема 4. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план. Как возникают бизнес-идеи в сфере IT. Создание IT бизнес-модели. Формализация бизнес-модели.**

**Раздел 2. Управление предпринимательской деятельностью.**

**Тема 5. 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-компаний. Особенности продаж инновационных IT-продуктов.

**Тема 6. 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 7. Customer development. Выведение продукта на рынок.**

Концепция Customer developmen в IT-бизнесе. Методы моделирования потребительских потребностей. Модель потребительского поведения на IT-рынке.

**Тема 8. 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 9. 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.

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

**Тема 10. Создание и развитие стартапа.**

Понятие стартапа. Стадии проекта. Стартап 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 11. 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 12. Инструменты привлечения финансирования.**

Финансирование инновационной деятельности на различных этапах развития IT-стартапа. Финансовое моделирование инновационного IT-проекта/

**Тема 13. 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 14. Риски проекта.**

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

**Тема 15. Инновационная экосистема.**

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

**Тема 16. Государственная инновационная политика.**

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

Итоговая презентация IT- проектов слушателей (питч-сессия).

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01 «Информационное моделирование зданий с использованием САПР  
Autodesk Revit»**

**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

Объем дисциплины составляет 10 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	1 семестр	1 курс
Экзамен	2 семестр	1 курс
Защита КР	2 семестр	1 курс

**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.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.02 «Информационное моделирование на этапах строительства и эксплуатации»**

**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

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	2 семестр	1 курс

**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 эксплуата-

ционно-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.

**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.

**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.

**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.

**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 web-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 web-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.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.03 «Автоматизированное проектирование строительных конструкций»**

**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 ПВК 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 ПВК для построения моделей расчетных ситуаций
	<i>решает</i> задачи проектирования зданий и сооружений с использованием расчетов в специализированных ПВК
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

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	2 семестр	1 курс
Защита КР	2 семестр	1 курс

**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.

### **Тема 2. Расчетные модели конструкций, зданий и сооружений и возможность их анализа**

Объекты расчета и проблема моделирования. Построение расчетной схемы. Основные соотношения для дискретных систем. Конечно-элементные модели. Анализ некоторых классов задач.

### **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.

## **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.

### **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.

### **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.

### **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.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.04 «Организация BIM проекта»**

**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, осуществлять прием-передачу информационной модели ОКС по этапам его жизненного цикла</b>	
ИД-1 (ПК-3) Подготовка информационной модели объекта капитального строительства для	Знает процедуры экспорта и импорта данных при работе с информационной моделью;
	Формулирует основные этапы подготовки модели в соответствии с заданными требованиями (требованиями государ-

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
согласования с заказчиком и регулирующими органами	ственной 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;

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

### Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	3 семестр	2 курс
Защита КР	3 семестр	2 курс

### 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 документаци-

ей 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.

**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.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.05 «Технологии информационного моделирования жизненного цикла объектов  
строительства»**

**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

**Объем дисциплины** составляет 6 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	1 семестр	1 курс

**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.

**Тема 2. Основные принципы информационного моделирования зданий**

Взаимоотношения старого и нового подхода к проектированию. Практическая польза от информационной модели. Трехмерное геометрическое моделирование. Использо-

ние негеометрических параметров. Установление параметрических зависимостей элементов модели. Коллективная работа над проектом.

**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.

**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.

**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.

**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.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.06 «Технический заказчик в процессе информационного моделирования»**

**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

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	2 семестр	1 курс

**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 информации с подрядными и субподрядными организациями.

**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.

**Тема 3. Контроль качества информационных моделей**

Виды проверок, осуществляемых заказчиком. Влияние коллизий на стоимость строительства. Виды коллизий.

**Тема 4. Экспертиза информационных моделей объектов капитального строительства в органах государственной экспертизы**

Общие требования к информационной модели объектов производственного и непромышленного назначения, представляемых на экспертизу. Специализированное программное обеспечение. Проверка цифровой информационной модели в условиях импортозамещения. Правовое регулирование интеллектуальной собственности информационной модели и информационная безопасность.

**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.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.01.01 «Компьютерное моделирование инженерных сетей здания»**

**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

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	3 семестр	2 курс

**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;

**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.

**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.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.01.02 «Создание комплексной информационной модели в BIM системе Renga»**

**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

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	3 семестр	2 курс

**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;

## **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.

## **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.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.02.01 «Разработка сметной документации на основе информационной модели»**

**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

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	3 семестр	2 курс

**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.

*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, со-

став и виды смет. Договорные цены в строительстве. Методические подходы к определению сметной стоимости при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений.

*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.

**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.

*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

*Тема 2.4. Техничко-экономическая оценка проекта организации строительства и проекта производства работ*

*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.

**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.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.02.02 «Технико-экономическая оценка информационных моделей при обосновании инвестиций»**

**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

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	3 семестр	2 курс

**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.

*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.

*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.

### **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.

*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

*Тема 3.4. Техничко-экономическая оценка проекта организации строительства и проекта производства работ*

*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.

#### **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.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
ФТД.01 «Деловой английский язык»**

**Результаты обучения по дисциплине**

- знает базовые ценности мировой культуры;
- умеет принимать участие в беседе, выражая необходимый объем коммуникативных намерений и соблюдая правила речевого этикета, общаться четко, сжато, убедительно, выбирая подходящие для аудитории стиль и содержание;
- владеет основными видами монологического высказывания, в том числе основами публичной речи, такими как устное сообщение, доклад, презентация.

**Объем дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Профессиональная коммуникация**

**Тема. Профессии.**

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

**Тема. Прием на работу.**

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу.

**Раздел 2. Компании и организации**

**Тема. Типы компаний.**

Типы компаний и организаций, сферы их деятельности.

**Тема. Структура компании.**

Описание структуры компании, названия отделов, их функции

**Раздел 3. Межкультурная коммуникация в деловой среде.**

**Тема. Бизнес и культура.**

Традиционные модели поведения в разных странах, зависимость ведения деловых переговоров от культуры страны.

**Тема. Деловая поездка.**

Командировки, их особенности и условия.

**Раздел 4. Продукты и услуги.**

**Тема. Бренды и рекламная деятельность.**

Знаменитые бренды и роль рекламы в продвижении товара на рынке.

**Тема. Качество.**

Современные требования к качеству товаров. Брак. Жалоба на различные дефекты.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
ФТД.02 «Педагогика высшей школы»**

**Результаты обучения по дисциплине**

- знает современные педагогические теории и технологии;
- знает методику профессионального обучения и педагогические технологии;
- умеет обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося;
- владеет фундаментальными знаниями в области образования и педагогических наук в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач;
- владеет методами и методиками научно-исследовательской деятельности в области образования и педагогических наук.

**Объем дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Теория педагогической деятельности**

1. Основные понятия и категории педагогики. Сущность, структура и виды педагогической деятельности. Научные и практические задачи педагогической деятельности. 2. Педагогический профессионализм. Педагогическое мастерство преподавателя. 3. Ценностные характеристики педагогической деятельности. 4. Теория и практика обучения. 5. Цели обучения – системообразующий компонент учебного процесса. Закономерности усвоения знаний и способов деятельности.

**Тема 2. Профессиональная деятельность и личность педагога**

1. Общая характеристика педагогической профессии. 2. Возникновение и развитие педагогической профессии. 3. Социальная значимость педагогической деятельности в современном обществе. 4. Социально и профессионально обусловленные функции педагога. 5. Профессионально обусловленные требования к личности педагога. Общая и профессиональная культура педагога. 6. Профессионально-педагогическая направленность личности педагога, познавательная и коммуникативная активность педагога. 7. Профессионально значимые личностные качества педагога, психологические основы их формирования. 8. Педагогическое мастерство, основные психолого-педагогические предпосылки и условия его формирования. 9. Саморазвитие педагога.

**Тема 3. Комплексная обучающая деятельность (организаторская, коммуникативно-мотивирующая и информационная)**

1. Современные педагогические технологии. Формы, методы и средства обучения. Принципы моделирования учебных занятий. 2. Конструирование интерактивного/ мультимедийного учебного занятия. Выбор методов и средств обучения, обеспечивающих достижение целей занятия.

**Тема 4. Оценочно-корректировочная деятельность педагога**

1. Оценка как элемент управления качеством образования. Связь оценки и самооценки. Традиционные и современные средства оценки 2. Конструирование учебного занятия: разработка диагностических материалов для оценки достигнутых результатов обучения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
ФТД.03 «Организационно-управленческая деятельность»**

**Результаты обучения по дисциплине**

- знает основные современные направления исследований и достижений в науке (на примере НИР ТГТУ);
- знает историю развития промышленности, сельского хозяйства, медицины, экономики и формирования облика Тамбовского региона;
- умеет пользоваться основными законами в профессиональной сфере;
- владеет инструментами планирования и прогнозирования на предприятиях в условиях рынка.

**Объем дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	3 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Введение в организационно-управленческую деятельность**

Понятие организационно-управленческой деятельности. Схема системы управления, структура системы управления. Базовые понятия управленческой деятельности. Понятие и виды управления, функции менеджмента, история управления и эволюции управленческой мысли.

**Тема 2. Организация как объект управления**

Понятие и классификация организаций, жизненный цикл организации. Факторы внутренней среды организации, факторы макро- и микросреды внешней среды организации. Анализ состояния организации на различных этапах ее жизненного цикла.

**Тема 3. Основы стратегического менеджмента**

Понятие о стратегическом управлении. Предприятие как бизнес-система. Жизненный цикл предприятия. Стратегические цели предприятия, система целей предприятия, целевое управление.

Суть и типы стратегий, выбор стратегии развития предприятия.

**Тема 4. Методы управления.**

Система методов управления. Организационно-административные методы управления. Экономические методы управления. Социально-психологические методы управления.

**Тема 5. Управленческие решения**

Понятие и виды управленческих решений. Выявление и анализ проблем. Процесс выработки рационального решения. Организация выполнения решения.

**Тема 6. Организационная структура управления**

Суть и типы организационных структур управления. Основные характеристики иерархических структур управления. Основные характеристики адаптивных структур управления. Проектирование организационных структур управления.

**Тема 7. Маркетинговый менеджмент**

Концепция маркетинга. Определение спроса. Конкурентное поведение. Формирование (стимулирование) спроса. Удовлетворение спроса

**Тема 8. Управление персоналом**

Функции и задачи службы управления персоналом предприятия. Подбор и отбор персонала. Особенности подбора руководящих кадров. Обучение (подготовка, переподготовка и повышение квалификации) персонала. Мотивация и аттестация персонала. Увольнение персонала.

**Тема 9. Управленческие конфликты**

Внутриорганизационные конфликты: суть, причины, виды, формы. Конфликт как процесс. Стратегии преодоления конфликта. Переговоры как способ преодоления конфликтов. Переговорный процесс

**Тема 10. Контроль в управлении**

Суть и принципы управленческого контроля. Классификация управленческого контроля. Этапы процесса контроля. Внешний и внутренний контроль.