

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 02.10.2025 10:28:23

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

(наименование ф-та, полностью)



Пахомова Е.Г.

(подпись, фамилия, инициалы)

« 05 » июня 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационное моделирование систем теплогазоснабжения и вентиляции
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.04.01 Строительство,
(шифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»
(наименование направленности (профиля))

форма обучения очная

ОПОП ВО реализуется по модели дуального обучения

Рабочая программа дисциплины составлена:

– в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденным приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482;

– на основании учебного плана ОПОП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренным Ученым советом университета (протокол № 12 от 29.05.2023);

– с учетом заказа-требования от 25 апреля 2023 г. на результаты освоения ОПОП ВО – программы магистратуры 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», реализуемой по модели дуального обучения в ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», от ООО ПРЕДПРИЯТИЕ "КУРСКГАЗПРОЕКТ"
(наименование предприятия (организации))

(приложение к общей характеристике ОПОП ВО).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для дуального обучения студентов по ОПОП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» на совместном заседании кафедры теплогазоводо-
(наименование кафедры)

снабжения с представителями ООО ПРЕДПРИЯТИЕ "КУРСКГАЗПРОЕКТ"
(наименование предприятия (организации))

(протокол № 13 от 05 июня 2023 г.).

Зав. кафедрой



Н.Е. Семичева

Разработчик программы
к.т.н., доцент



Н.Е. Семичева

/Директор научной библиотеки Щерба В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от 21.05.2024), на совместном заседании кафе инфраструктурных энергетических систем с представителями
(наименование кафедры)

ООО ПРЕДПРИЯТИЕ "КУРСКГАЗПРОЕКТ"
(наименование предприятия (организации))

(протокол № 14 от 28.06.2024).

Зав. кафедрой



Н.Е. Семичева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 08.04.01– Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г., на заседании кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем с представителями ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ» и ООО «ОБЛТЕХЗАК» *протокол № 14 от 30.08.2024*

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о. Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 08.04.01– Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « » _____ 20 г., на заседании кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем с представителями ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ» и ООО «ОБЛТЕХЗАК»

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 08.04.01– Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « » _____ 20 г., на заседании кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем с представителями ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ» и ООО «ОБЛТЕХЗАК»

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Цель дисциплины – формирование универсальных и профессиональных компетенций в области теоретических и практических основ информационного моделирования систем теплогасоснабжения и вентиляции для эффективного решения задач профессиональной деятельности проектного типа.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- получение знаний об основных положениях, технических и законодательных нормативах при разработке информационной модели систем теплогасоснабжения и вентиляции;
- овладение навыками разработки чертежей и спецификаций и умениями выполнения инженерно-технических расчетов с использованием специализированных программных комплексов в сфере теплогасоснабжения и вентиляции;
- обеспечение подготовки к решению задач проектного типа и выполнению инженерных расчетов при использовании специализированных программных комплексов в сфере теплогасоснабжения и вентиляции;
- обеспечение совместно с другими дисциплинами семестра теоретическую подготовку обучающихся к учебной ознакомительной практике на предприятии-заказчике.

(вид, тип)

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исто-	Знать: Важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе историче-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		рического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии	ского развития Уметь: Анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Обоснование актуальности использования важнейших идеологических и ценностных систем, сформировавшихся в ходе исторического развития, при социальном и профессиональном взаимодействии
		УК-5.2 Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	Знать: Методы и алгоритмы выстраивания социального профессионального взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп Уметь: Выстраивать социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп</p> <p>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Владение навыками социального профессионального взаимодействия с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп</p>
		УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	<p>Знать: Методы обеспечения создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p> <p>Уметь: Обеспечивать создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p> <p>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Владение навыками обеспечения создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способности ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	<p>Знать: Свои профессиональные навыки и возможности для успешного выполнения поставленной задачи</p> <p>Уметь: Использовать свои личностные и профессиональные ресурсы для выполнения порученного задания</p> <p>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Оценка навыков личностных ресурсов для выполнения порученных заданий</p>
		УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	<p>Знать: Способы самосовершенствования для успешного профессионального роста</p> <p>Уметь: Определять и выделять приоритеты, обеспечивающие профессиональный рост</p> <p>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Совершенствование собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	<p>Знать: Динамику изменений и основные требования рынка труда в области информационного моделирования систем теплогасоснабжения и вентиляции</p> <p>Уметь: Выстраивать гибкую профессиональную траекторию на основе накопленного опыта профессиональной деятельности</p> <p>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Владение навыками использования инструментов непрерывного образования для профессионального роста с учетом меняющихся требований в сфере информационного моделирования систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>
ПК-1	Способен формировать техническое задание и осуществлять контроль разработки проекта систем теплогасоснабжения и вентиляции	ПК-1.1 Формирует техническое задание на разработку проектной документации систем теплогасоснабжения и вентиляции	<p>Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке и оформлению технических заданий на создание раздела проектной документации</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>Уметь: Выбирать алгоритм и способы подготовки технического задания на разработку проектной документации</p> <p>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
		ПК-1.2 Осуществляет контроль полноты исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Знать: Требуемые параметры проектируемого объекта, климатические и метеорологические особенности его расположения</p> <p>Уметь: Определять полноту исходных данных для подготовки технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Контроль полноты исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
		ПК-1.3 Осуществляет проверку технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования систем теплого-	<p>Знать: Порядок и способы проведения проверки соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения и</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		зоснабжения и вентиляции	<p>вентиляции требованиям действующих нормативных правовых актов</p> <p>Уметь: Читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации</p> <p>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Проверка технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
ПК-2	Способен контролировать создание информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 Формирует требования к объему и составу исходных данных для создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Знать: Профессиональную строительную терминологию и терминологию информационного моделирования</p> <p>Уметь: Выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Формирование требований к объему и составу исходных данных для создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-2.2 Осуществляет контроль создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Знать: Функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Уметь: Определять объем и состав исходных данных для создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Контроль создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
		ПК-2.3 Осуществляет проверку оформления технической документации на заданном этапе жизненного цикла систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Знать: Правила применения программных средств для оформления технических заданий на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Уметь: Оценивать оформленную техническую документацию на заданном этапе жизненного цикла</p> <p>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Проверка оформления технической документации на заданном этапе жизненного цикла систем теплогазоснабжения</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			и вентиляции

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Информационное моделирование систем теплогасоснабжения и вентиляции» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогасоснабжение и вентиляция», реализуемой по модели дуального обучения.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер и изучается до прохождения обучающимися учебной ознакомительной практики, завершающей данный семестр. (вид, тип)

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	27,15
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	не предусмотрены
практические занятия	18, из них практическая подготовка обучающихся – 4.
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	89,85
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	

зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Общие сведения о BIM продуктах в строительстве.	Основные понятия BIM. Основная концепция BIM. Способы и инструменты BIM-проектирования. Виды программных продукта BIM-технологий. Обзор программных продуктов для информационного моделирования в строительстве. Моделирование жизненного цикла здания или сооружения с использованием BIM технологий на примере рабочих проектов ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ». Значение и определение стадий жизненного цикла зданий.
2	Техника создания семейств для шаблона в Revit Autodesk	Требования к семействам. Построение общего алгоритма создания семейств. Принципы разработки 3D семейств. Вложенные семейства и элементы 2D в структуре общего семейства. Использование таблиц поиска (LookupTables) на примере работы с семействами, разработанными в ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ».
3	Параметры семейств для Revit Autodesk	Создание каталога типоразмеров семейств. Библиотеки семейств и правила их группирования. Работа с готовыми семействами, разработанными в ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ» и их параметризация. Мастерство адаптации и настройки Revit.
4	Создание семейств для проекта в Revit Autodesk	Создание аннотационных элементов. Создание сложной марки отверстия. Создание аннотационного флажка. Создание семейства несущей конструкции. Создание профильных элементов. Создание семейства канального вентилятора. Создание сложного семейства.
5	Интеграция шаблона и проекта в Revit Autodesk	Создание и загрузка шаблонов для различных категорий проекта. Создание проекта дома. Создание проекта системы вентиляции на примере рабочих проектов ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ». Загрузка семейств в проект.
6	Формирование отчетных ведомостей и спецификаций. Оформление проекта	Правила работы с ведомостями и спецификациями. Особенности спецификаций в Revit Autodesk. Создание ведомостей/спецификаций в Revit Autodesk. Пра-

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
	в Revit Autodesk	вила оформления проекта на примере рабочих проектов ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ». Выгрузка готовых файлов в другие форматы.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ практ.			
1	Общие сведения о BIM продуктах в строительстве.	2	-	1	У-1, У-2, У-3, У-4, МУ-1, МУ-3, МУ-4	С20, Т10	УК-5 УК-6 ПК-1 ПК-2
2	Техника создания семейств для шаблона в Revit Autodesk	1,5	-	2	У-1, У-2, МУ-1, МУ-2, МУ-4	С20, Т10	УК-5 УК-6 ПК-1 ПК-2
3	Параметры семейств для Revit Autodesk	1,5	-	3	У-1, У-2, МУ-1, МУ-2, МУ-4	С15, Т10	УК-5 УК-6 ПК-1 ПК-2
4	Создание семейств для проекта в Revit Autodesk	1,5	-	4	У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, МУ-1, МУ-2, МУ-3, МУ-4	С15, Т10	УК-5 УК-6 ПК-1 ПК-2
5	Интеграция шаблона и проекта в Revit Autodesk	1,5	-	5	У-1, У-3, У-5, МУ-1, МУ-2, МУ-4	С15, Т10	УК-5 УК-6 ПК-1 ПК-2
6	Формирование отчетных ведомостей и спецификаций. Оформление проекта в Revit Autodesk	-	-	6	У-1, У-3, У-5, МУ-1, МУ-2, МУ-3, МУ-4	С15, Т10, К1	УК-5 УК-6 ПК-1 ПК-2

С – собеседование; Т – тестирование; К – решение кейса.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Общие сведения о BIM продуктах в строительстве.	2
2	Техника создания семейств для шаблона в Revit Autodesk	3
3	Параметры семейств для Revit Autodesk	2
4	Создание семейств для проекта в Revit Autodesk	4
5	Интеграция шаблона и проекта в Revit Autodesk	2

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
6	Формирование отчетных ведомостей и спецификаций. Оформление проекта в Revit Autodesk	5, из них практическая подготовка обучающихся 4.
Итого		18, из них практическая подготовка обучающихся 4.

4.2 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.2 – Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Общие сведения о BIM продуктах в строительстве.	2неделя	10
2	Техника создания семейств для шаблона в Revit Autodesk	4 неделя	26
3	Параметры семейств для Revit Autodesk	6-8 неделя	14
4	Создание семейств для проекта в Revit Autodesk	8-10 неделя	14
5	Интеграция шаблона и проекта в Revit Autodesk	10-12 неделя	15,85
6	Формирование отчетных ведомостей и спецификаций. Оформление проекта в Revit Autodesk	13 неделя	10
ИТОГО			89,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками инфраструктурных энергетических систем в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

- посредством оказания помощи авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- посредством удовлетворения потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся

Реализация программы магистратуры по модели дуального обучения и компетентностного подхода предусматривают широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Формирование отчетных ведомостей и спецификаций. Оформление проекта в Revit Autodesk	кейс-технология	4
Итого:			4

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю) программы магистратуры.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в модельных условиях в компьютерных классах с использованием специализированных программных комплексов для информационного моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Информационное моделирование систем теплогазоснабжения и вентиляции	Социальные коммуникации. Психология	Производственная преддипломная практика
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способности ее совершенствования на основе самооценки	Информационное моделирование систем теплогазоснабжения и вентиляции	Социальные коммуникации. Психология	Производственная преддипломная практика
ПК-1 Способен формировать техническое задание и осуществлять контроль разработки проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	Теплотехническое проектирование Проектирование систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений Информационное моделирование систем теплогазоснабжения и вентиляции Теплогенерирующие, теплоиспользующие установки и утилизация вторичных энергоресурсов Учебная ознакомительная практика	Теплотехническое проектирование Проектирование систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений	Использование сжиженного природного газа в качестве резервного топлива Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения Городские и поселковые системы теплоснабжения Производственная преддипломная практика
ПК-2 Способен контролировать	Теплотехническое проектирование	Теплотехническое проектирование	Использование сжиженного при-

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
создание информационной модели систем теплогасоснабжения и вентиляции	<p>Проектирование систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений</p> <p>Информационное моделирование систем теплогасоснабжения и вентиляции</p> <p>Теплогенерирующие, теплоиспользующие установки и утилизация вторичных энергоресурсов</p> <p>Учебная ознакомительная практика</p>	Проектирование систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений	<p>родного газа в качестве резервного топлива</p> <p>Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения</p> <p>Городские и поселковые системы теплоснабжения</p> <p>Производственная преддипломная практика</p>

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
УК-5/ основной	УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает акту-	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-5. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может ис-	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-5. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-5. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-5. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно опе-

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	альность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии УК-5.2 Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных	правильно самостоятельно. Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для УК-5.	 Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для УК-5.	 Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-5.	рирует знаниями. Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-5.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	групп УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-5, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-5, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-5, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-5, доведены до автоматизма.
УК-6/ основной	УК-6.1 Оценивает ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	<p>УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям</p> <p>УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требова-</p>	<p>Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для УК-6.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-6, не развиты.</p>	<p>Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для УК-6.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-6, развиты на элементарном уровне.</p>	<p>Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-6.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-6, хорошо развиты.</p>	<p>Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-6.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-6, доведены до автоматизма.</p>

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	ний рынка труда				
ПК-1/ основной	<p>ПК-1.1 Формирует техническое задание на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-1.2 Осуществляет контроль полноты исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-1.3 Осуществ-</p>	<p>Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.</p>	<p>Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.</p>	<p>Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.</p>	<p>Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.</p>
		<p>Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-1.</p>	<p>Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-1.</p>	<p>Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-1.</p>	<p>Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-1.</p>

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	ляет проверку технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-1, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-1, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-1, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-1, доведены до автоматизма.
ПК-2/ основной	ПК-2.1 Формирует требования к объему и составу исходных данных для создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	ПК-2.2 Осуществляет контроль создания информационной модели систем теплогазо-	Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-2.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-2.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-2.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	снабжения и вентиляции и вентиляции		умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-2.		
	ПК-2.3 Осуществляет проверку оформления технической документации на заданном этапе жизненного цикла систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-2, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-2, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-2, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-2, доведены до автоматизма.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие сведения о БИМ	УК-5 УК-6	лекция, практическое за-	Вопросы для собеседова-	1-20	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	продуктах в строительстве.	ПК-1 ПК-2	нятие, СРС	ния БТЗ (банк вопросов и заданий в тестовой форме)	1-10	
2	Техника создания семейств для шаблона в Revit Autodesk	УК-5 УК-6 ПК-1 ПК-2	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ (банк вопросов и заданий в тестовой форме)	1-20 1-10	Согласно табл.7.2
3	Параметры семейств для Revit Autodesk	УК-5 УК-6 ПК-1 ПК-2	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ (банк вопросов и заданий в тестовой форме)	1-15 1-10	Согласно табл.7.2
4	Создание семейств для проекта в Revit Autodesk	УК-5 УК-6 ПК-1 ПК-2	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ (банк вопросов и заданий в тестовой форме)	1-15 1-10	Согласно табл.7.2
5	Интеграция шаблона и проекта в Revit Autodesk	УК-5 УК-6 ПК-1 ПК-2	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ (банк вопросов и заданий в тестовой форме)	1-15 1-10	Согласно табл.7.2
6	Формирование отчетных ведомостей и спецификаций. Оформление проекта в Revit Autodesk	УК-5 УК-6 ПК-1 ПК-2	практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ (банк вопросов и заданий в тестовой форме) Кейс для контроля результатов практической под-	1-15 1-10 1	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
				готовки		

7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

а) Вопросы для собеседования по разделу №1 «Общие сведения о BIM продуктах в строительстве».

1. Что понимается под информационным моделированием?
2. Что понимается под информационной моделью объекта строительства?
3. Что понимается под системами автоматизированного проектирования?
4. Что такое «цифровые технологии»?
5. Что такое «цифровая платформа»?
6. Что такое «цифровая трансформация»?
7. В чем заключаются преимущества использования цифровых технологий?
8. Какие существуют виды программных продуктов BIM-технологий?
9. Какие существуют основные понятия BIM?
10. Почему при использовании BIM повышается качество строительства объектов?

б) Вопросы и задания в тестовой форме по разделу (теме) №1 «Общие сведения о BIM продуктах в строительстве».

Задание в открытой форме:

1. _____ – способы применения технологии информационного моделирования на различных стадиях жизненного цикла объекта строительства для достижения одной или нескольких целей проекта.
2. _____ – цифровое представление физических и функциональных характеристик объекта при помощи совокупности элементов и информации, служащее коллективным ресурсом знаний о проектировании, строительстве, эксплуатации, модернизации и сносе строительного объекта.
3. _____ – проект объекта строительства, разработанный с применением технологий информационного моделирования.
4. _____ – блок данных, частично описывающий свойства предмета или библиотечного элемента.

5. _____ – загружаемые семейства, которые используются внутри других семейств с возможностью установки зависимостей, но без учета в спецификациях.

6. _____ – процесс обнаружения ошибок в проекте, возникших в результате геометрических пересечений, нарушении допустимых расстояний между элементами, логических связей между элементами, нормируемых параметров и др.

7. _____ – создаются и редактируются при помощи встроенного редактора путем комбинации элементов геометрии, зависимостей и параметров. Могут храниться как внутри файлов проектов, шаблонов и семейств, так и в виде отдельных файлов в формате RFA.

8. _____ – процесс коллективного создания и управления информацией об объекте строительства, формирующий основу для принятия решений на протяжении его полного жизненного цикла.

9. _____ – требования заказчика BIM-проекта, определяющие информацию, представляемую заказчику в процессе реализации проекта, а также требования к информационным стандартам и регламентам, которые должны быть применены исполнителем в рамках процесса реализации проекта.

10. _____ – свойство элемента Revit, которое может быть создано в процессе создания семейства в редакторе семейств, а также может быть создано и назначено в самом проекте. Параметр позволяет менять элемент без необходимости его редактирования в редакторе семейств.

Вопросы и задания в тестовой форме по разделу (теме) №3 «Параметры семейств для Revit Autodesk».

Задание в закрытой форме:

1. Сколько систем трубопроводов можно подключить к сантехническому прибору?

- а) столько, сколько потребуется;
- б) только одну;
- в) 3;
- г) 42;
- д) столько, сколько соединителей у семейства.

2. Трубы относятся к типу семейств:

- а) системные;
- б) контекстные;
- в) линейные;
- г) каталитические;
- д) объемные.

3. Может ли один тип семейства трубопровода включать в себя несколько диаметров?

- а) да, трубопровод может иметь заданный диапазон диаметров;

- б) да, трубопроводу можно назначать любые диаметры, кратные 5;
 в) нет, каждому типу трубопровода соответствует один диаметр;
 г) нет правильного ответа.
4. Какое из этих семейств не является системным?
 а) отвод;
 б) гибкая труба;
 в) воздуховод;
 г) трубопровод.
5. К какому типу семейств относятся воздуховоды?
 а) системные;
 б) контекстные;
 в) линейные;
 г) каталитические;
 д) загружаемые.
6. Часть среды, которая используется для создания базовых элементов зданий, например, стен, крыш и перекрытий, – это системные:
 а) семейства;
 б) свойства;
 в) данные;
 г) нет правильного ответа.
7. Сколько типов трубопроводных систем можно создать?
 а) столько, сколько потребуется;
 б) не более трех систем каждой категории;
 в) их нельзя создавать, одной категории соответствует один тип системы;
 г) нет правильного ответа.
8. Скрывается ли изоляция трубопровода, если скрыта категория «Трубы»?
 а) нет;
 б) скрывается на трубопроводах с диаметром меньше 55 мм;
 в) скрывается, если толщина не более 1/3 диаметра трубы;
 г) да.
9. Сколько марок может существовать для арматуры трубопровода в одном проекте?
 а) столько, сколько потребуется;
 б) только три марки;
 в) только одна марка;
 г) количество марок зависит от типа системы.
10. Семейства бывают:
 а) системные;
 б) загружаемые;
 в) контекстные;
 г) все ответы верны;
 д) нет правильного ответа.

Раздел (тема) №6 «Формирование отчетных ведомостей и спецификаций. Оформление проекта в Revit Autodesk».

Задание на установление правильной последовательности:

1. Укажите последовательность настройки структуры диспетчера проекта:

- А) диспетчер проекта;
- Б) нажать правой кнопкой мыши по виды/спецификации;
- В) организация браузера.

2. Укажите на последовательность стадий задания нового диаметра для труб:

- А) настройки MEP;
- Б) настройки систем ОВиВК;
- В) параметры труб;
- Г) типоразмеры;
- Д) новый размер.

3. Укажите последовательность возвращения закрытой панели свойств или диспетчера проектов:

- А) вид;
- Б) пользовательский интерфейс;
- В) отметить нужные поля галочками.

4. Укажите последовательность отключения отображения линий субэлементов на перекрытиях:

- А) переопределение видимости/графики;
- Б) категория перекрытия;
- В) отключить видимости подкатегории внутренние кромки.

5. Укажите последовательность изменения отображения отметок горизонталей с относительных на абсолютные:

- А) выбрать горизонтали;
- Б) открыть окно свойства типа;
- В) установить точку съемки в параметре условный нуль.

Раздел (тема) №1 «Общие сведения о BIM продуктах в строительстве».

Задание на установление соответствия:

1. Укажите соответствие терминов и их определений:
- | | |
|---------|---|
| А) 2D | 1) отображение геометрии объектов и их местоположения на плоскости (в координатах X и Y) |
| Б) 3D | 2) отображение геометрии объектов и их местоположения в пространстве (в координатах X, Y и Z) |
| В) ADSK | 3) файлы обмена информацией между продуктами Autodesk Revit и AutoCAD Civil 3D с одной стороны и Autodesk Inventor и Autodesk Revit – с другой. |

- Г) BCF 4) формат файла для обмена замечаниями/комментариями по проекту, позволяющий к комментариям добавлять соответствующие скриншоты.

2. Укажите соответствие терминов и их определений:

- А) DWF 1) открытый формат файлов, разработанный компанией Autodesk для обмена проектными данными, их просмотра, печати и рецензирования.
- Б) DWG 2) формат файла, используемый для хранения двумерных (2D) и трехмерных (3D) проектных данных и метаданных.
- В) DWT 3) файл шаблона AutoCAD и AutoCAD Civil 3D.

3. Укажите соответствие терминов и их определений:

- А) FBX 1) технология и формат файлов, которые используются для обеспечения совместимости различных программ трехмерной графики
- Б) gbXML 2) открытый формат, основан на XML, предназначенный для хранения и обмена геометрической информации об ограждающих конструкциях зданий и сооружений
- В) IFC 3) отраслевой стандарт открытого и универсального формата для обмена BIM-данными
- Г) DWT 4) файл шаблона AutoCAD и AutoCAD Civil 3D

4. Укажите соответствие терминов и их определений:

- А) NWC 1) формат файла Autodesk Navisworks, через который осуществляется связь со сторонними форматами, такими как RVT, DWG, IFC и др.
- Б) NWD 2) формат файла Autodesk Navisworks Document
- В) NWF 3) основной рабочий формат файла Autodesk Navisworks, состоящий из ссылок на подгруженные файлы моделей по разделам, а также содержащий все точки обзора, анимации, симуляции строительства, проверки на коллизии и окружение информационной модели
- Г) PDF 4) межплатформенный формат электронных документов, разработанный компанией Adobe Systems.

5. Укажите соответствие терминов и их определений:

- А) RFA 1) файл загружаемых семейств Autodesk Revit
- Б) RFT 2) файл шаблона семейств Autodesk Revit
- В) RTE 3) файл шаблона Autodesk Revit
- Г) RVT 4) основной формат файла для хранения данных о про-

екте Autodesk Revit

6. Укажите соответствие последовательности шагов аналитической стадии решения задачи:

- | | |
|------------------------|--|
| А) Сводная модель | 1) модель, состоящая из соединенных между собой, но независимых друг от друга составных BIM-моделей |
| Б) Семейства | 2) группа схожих элементов, которая характеризуется общим набором свойств и связанных с ними графических представлений |
| В) Система | 3) множество элементов, находящихся в отношениях и связях между собой |
| Г) Системные семейства | 4) создаются и редактируются в диалоговом режиме с жесткими системными ограничениями. |

7. Укажите соответствие шагов стадии синтетического процесса решения задачи:

- | | |
|-----------------------|--|
| А) Типы | 1) элементы семейств, отличающиеся между собой значением свойств, т.е. параметров |
| Б) Уровни | 2) основные плоскостные элементы разбивки BIM-модели в вертикальных направлениях (по этажам и ключевым отметкам) |
| В) Фазовая переменная | 3) величина, характеризующая энергетическое или информационное наполнение элемента или подсистемы |
| Г) Файл хранилища | 4) файл проекта, содержащий рабочие наборы и хранящийся в сетевой папке, доступной всем участникам проекта |

8. Укажите соответствие этапов проектирования технических систем:

- | | |
|---------------------|---|
| А) Шаблоны проектов | 1) шаблоны, содержащие необходимые исходные данные и настройки для создания новых проектов определенных разделов с определенным составом проектной документации |
| Б) Шаблоны семейств | 2) шаблоны, содержащие необходимые исходные данные и настройки для создания новых загружаемых семейств определенных категорий |
| В) Элемент | 3) такая часть системы, представление |

Г) Элемент модели

о которой нецелесообразно подвергать при проектировании дальнейшему членению

4) часть информационной модели объекта строительства, представляющий компонент, систему или сборку в пределах объекта или строительной площадки

9. Укажите соответствие уровней иерархии моделирования сложных технических систем:

- А) уровень 1
- Б) уровень 2
- В) уровень 3

- 1) базовая модель
- 2) локальная модель
- 3) глобальная модель

10. Укажите соответствие этапов синтеза решения задач:

- А) этап 1
- Б) этап 2
- В) этап 3

- 1) формирование критерия эффективности, устанавливающего способ оценки качества системы в целом
- 2) определение оптимальных параметров структуры и режима функционирования системы, обеспечивающих выполнение заданных ограничений на характеристики системы (задача оптимизации)
- 3) анализ качества функционирования оптимальной системы путем сопоставления её характеристик с заданными ограничениями на имитационных моделях или реальных системах

в) Кейс «Координация работы при информационном проектировании в строительстве» по теме № 6 «Формирование отчетных ведомостей и спецификаций. Оформление проекта в Revit Autodesk».

Выпускники ФГБОУ ВО «ЮЗГУ» Смирнов Кирилл и Кальков Дмитрий пришли устраиваться на работу в ООО Предприятие «Курскгазпроект» на должность инженера по гражданскому строительству. Директор данного предприятия для проверки у выпускников компетенций по созданию информационных моделей систем теплогазоснабжения и вентиляции предложил им выполнить следующее задание: распределить роли в команде (описать компетенции всех участников проекта, необходимых для выполнения полученного задания), по разработке информационной модели коттеджа (включая подразделы: архитектура и конструкции; инженерные системы и оборудование) представленного на рис. 1-8 и выполнить задачи в соответствии с распределенными ролями.



Рис.1 – Фасад 1-7

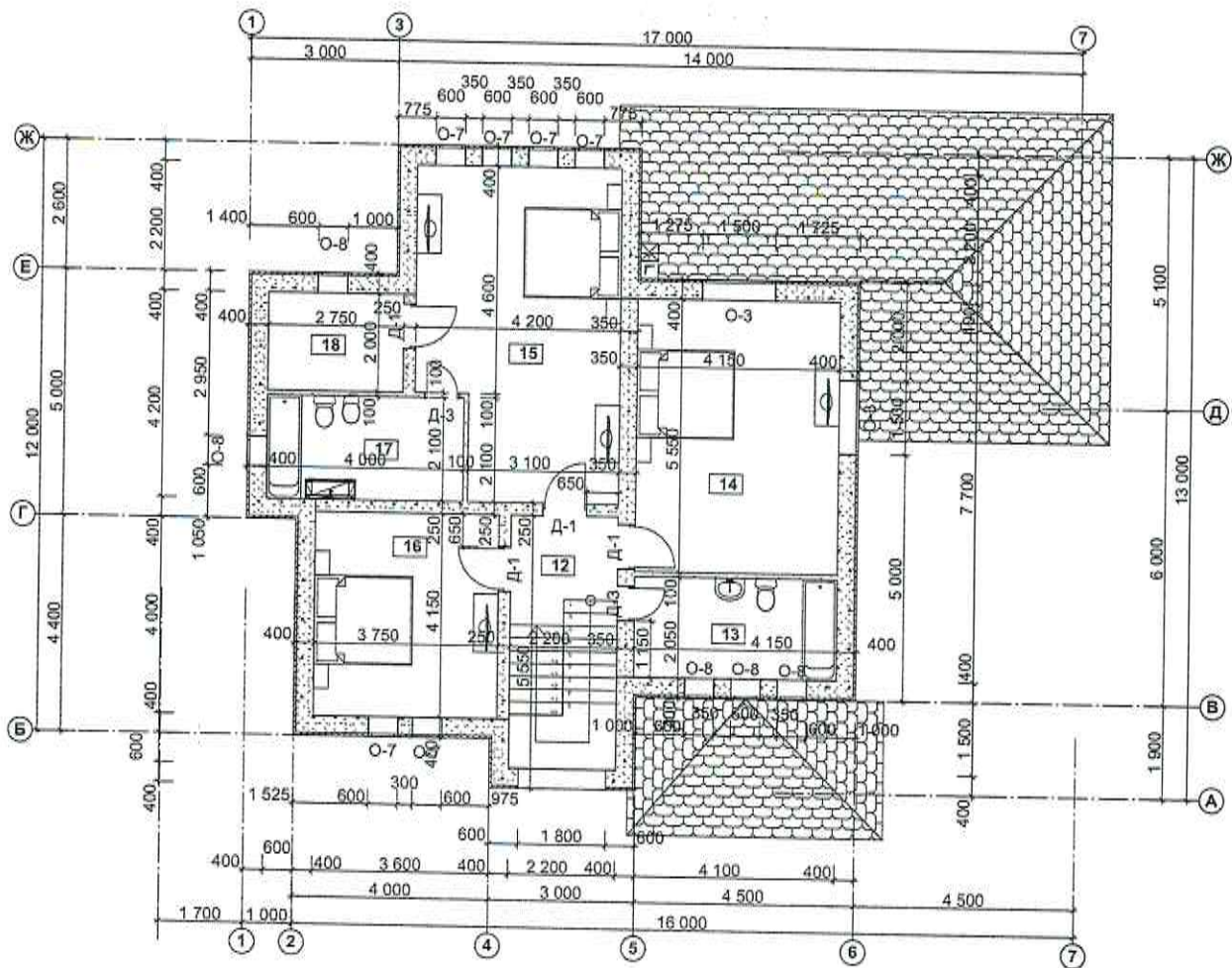


Рис.2 – Фасад А-Ж



Экспликация помещений 1 этажа		
№ п/п	Наименование	Площадь
1	Крыльцо	8,55
2	Тамбур	3,16
3	Холл	17,41
4	Гардероб	4,82
5	С/У	3,08
6	Кухня-Гостиная	44,92
7	Хозяйская спальня	28,56
8	С/У	5,88
9	Спальня	15,56
10	Котельная	5,34
11	Крыльцо	3,45
		140,73 м ²

Рис.5 – План 1 этажа с экспликацией помещений



Экспликация помещений мансарды		
№ п/п	Наименование	Площадь
12	Холл	11,61
13	С/У	8,76
14	Спальня	23,03
15	Спальня	26,14
16	Спальня	15,56
17	С/У	8,40
18	Гардероб	5,76
		99,26 м ²

Рис.6 – План 2 этажа с экспликацией помещений

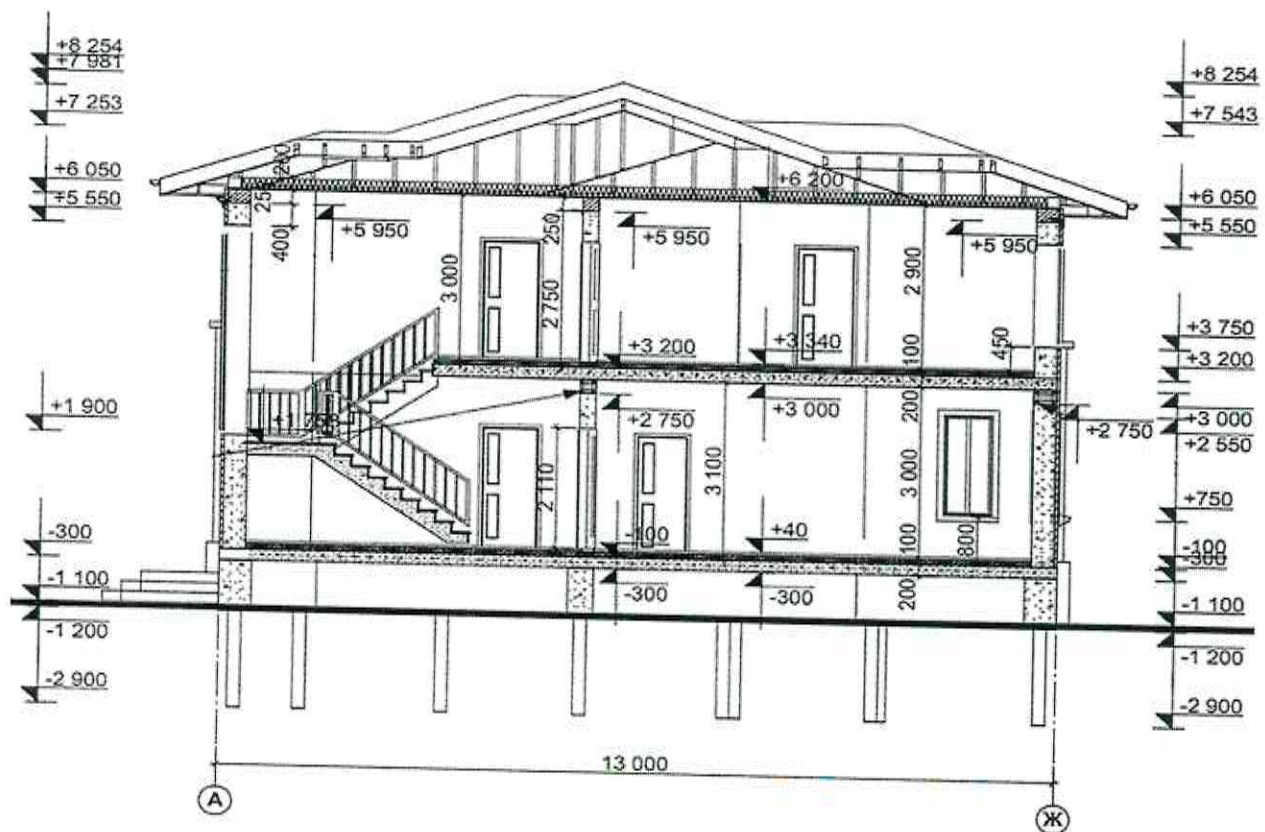


Рис.7 – Разрез 1-1

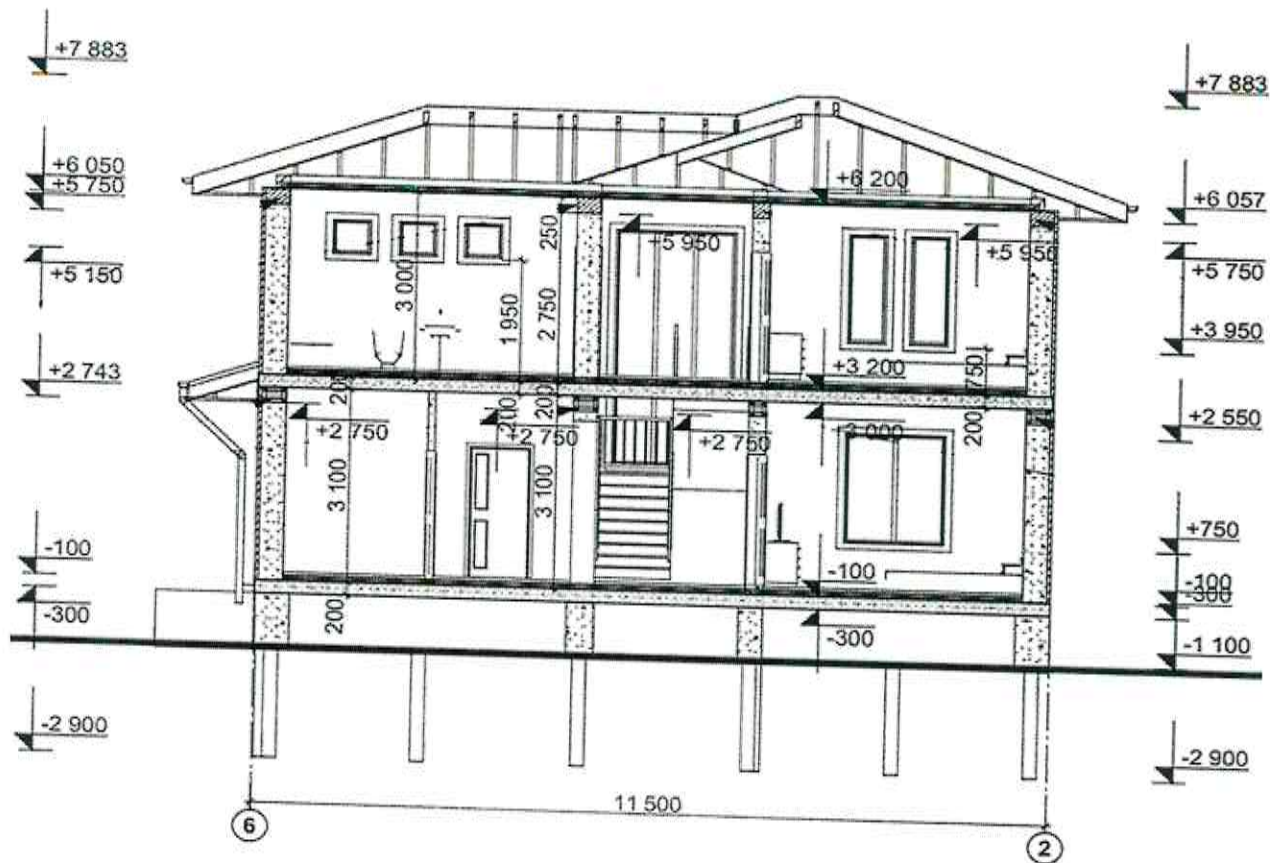


Рис.8 – Разрез 2-2

Задачи, поставленные перед Смирновым Кириллом:

- организовать в едином информационном пространстве среду общих данных (СОД);
- создать необходимую для работы файловую систему;
- загрузить (если это необходимо для функционирования выбранной BIM-программы) необходимые шаблоны;
- настроить (если это необходимо для функционирования выбранной BIM-программы) систему координационных осей и уровней для проектирования;
- загрузить и (или) подготовить (если это необходимо для функционирования выбранной BIM-программы) готовые библиотечные элементы;
- произвести подготовку среды проектирования к выполнению проектного задания.

Задачи, поставленные, перед Кальковым Дмитрием:

- организовать структуру проекта (в папке проекта в среде общих данных);
- произвести декомпозицию работ по проекту (обозначив этапы разработки, задачи, вехи выдачи исходных данных, а также согласования);
- произвести календарное и ресурсное планирование, построить диаграмму Ганта, в случае выявления критического пути, внести корректировки;

– выдать задания на разработку используя возможности среды общих данных общего информационного пространства.

Студентам необходимо предложить выпускникам ФГБОУ ВО «ЮЗГУ» свою систему распределения ролей участников проекта, представить настроенную BIM-программу и среду проектирования, подготовить библиотеки готовых элементов с использованием программного комплекса Autodesk Revit, представить декомпозицию работ по проекту, календарное и ресурсное планирование и диаграмму Ганта.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Практическая подготовка обучающихся при реализации данной дисциплины организуется, в частности, путем выполнения и защиты курсовой работы (проекта) на одну из тем, приведенных ниже.

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. На промежуточной аттестации по дисциплине применяется механизм квалификационного экзамена. Экзамен имеет структуру квалификационного экзамена и состоит из 2 частей:

- теоретической (бланковое тестирование);
- практической (решение компетентностно-ориентированной задачи).

На теоретической части экзамена (тестировании) проверяются знания и частично – умения и навыки обучающихся. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

На практической части экзамена проверяются результаты практической подготовки: компетенции, включая умения, навыки (или опыт деятельности). Результаты практической подготовки (компетенции, включая умения, навыки (или опыт деятельности)) проверяются с помощью компетентностно-

ориентированных задач (ситуационных, производственных, кейс-задач или кейсов) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

а) Примеры типовых заданий для теоретической части экзамена (тестирования)

Задание в закрытой форме:

При наличии у одной инженерной сети более одного открытого конца невозможно:

- а) произвести расчет системы;
- б) разместить марку на компонент системы;
- в) отобразить систему на чертежах;
- г) сформировать спецификацию на объекты;
- д) нет правильного ответа.

Задание в открытой форме:

_____ – автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности.

Задание на установление правильной последовательности:

Укажите последовательность создания нового типа семейств:

- А) задать копии семейства необходимые характеристики;
- Б) свойства типа;
- В) копировать;
- Г) переименовать копию семейства.

Задание на установление соответствия:

Укажите соответствие этапов проектирования и всего жизненного цикла созданного изделия:

- | | |
|-----------|------------------------------------|
| А) этап 1 | 1) разработка технического задания |
| Б) этап 2 | 2) предварительное проектирование |

- | | |
|-----------|-------------------------------|
| В) этап 3 | 3) эскизное проектирование |
| Г) этап 4 | 4) техническое проектирование |
| Д) этап 5 | 5) производство |
| Е) этап 6 | 6) эксплуатация |

б) Примеры типовых заданий для практической части экзамена

Компетентностно-ориентированная задача:

Откройте файл «Проект 1». Перейдите на «Сечение 0», найдите элемент «СТЕНА 2» (рис 1). Разбейте стену на части и откорректируйте их согласно рис. 2. Чему равен объем части стены с материалом «Кирпичная кладка 1»?

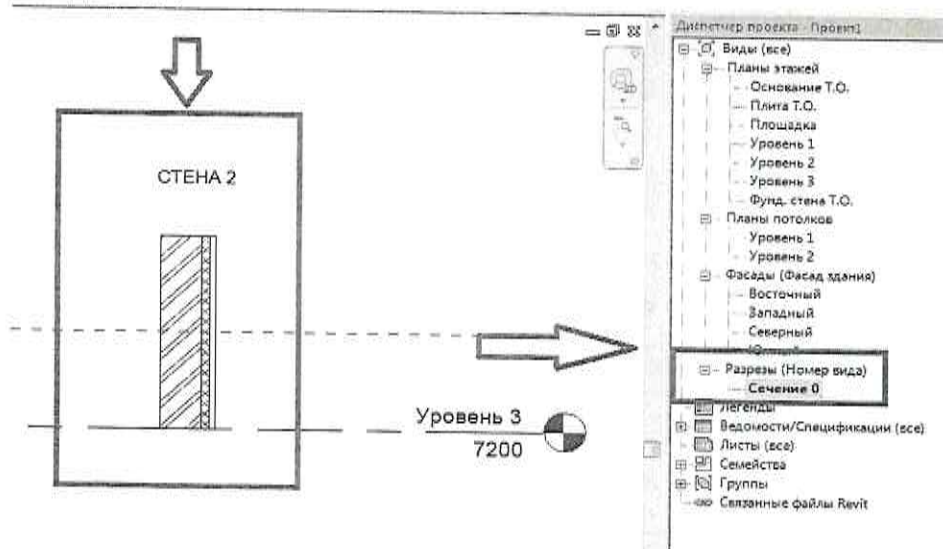


Рисунок 1 – Работа с элементом «СТЕНА 2»

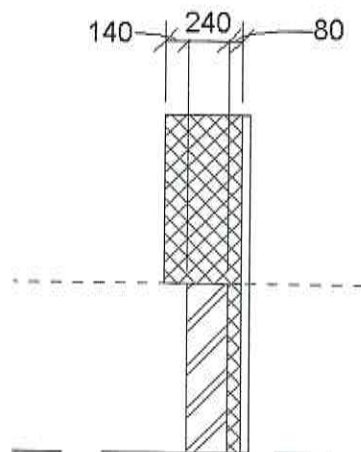


Рисунок 2 – Корректировка элемента «СТЕНА 2»

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– положение П 02.207 «Проектирование и реализация основных профессиональных программ высшего образования – программ магистратуры по модели дуального обучения»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №1 Общие сведения о БИМ продуктах в строительстве.	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическое занятие №2 Техника создания семейств для шаблона в Revit Autodesk	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическое занятие №3 Параметры семейств для Revit Autodesk	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическое занятие №4 Создание семейств для проекта в Revit Autodesk	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
		либо вопрос по практической работе		практической работе
Практическое занятие №5 Интеграция шаблона и проекта в Revit Autodesk	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическое занятие №6 Формирование отчетных ведомостей и спецификаций. Оформление проекта в Revit Autodesk	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для проведения промежуточной аттестации обучающихся (теоретической части и практической части) используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов для тестирования и одна компетентностно-ориентированная задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов по промежуточной аттестации – 36.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. BIM-технологии : учебное пособие / Е. В. Шестопалов, Е. В. Горякина, А. П. Бурцев, Н. С. Перепелица ; Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : ЮЗГУ, 2022. – 307 с. – Текст: непосредственный.

2. Шеина, С. Г. Разработка рабочего проекта строительного объекта с использованием технологий информационного моделирования (BIM) : учебное пособие / С. Г. Шеина, Л. В. Гиря, Е. Н. Миненко. - Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2020. - 132 с. - URL:

<https://www.iprbookshop.ru/118092.html> (дата обращения: 18.05.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

3. Суханова, И. И. Проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции. Вентиляция на основе BIM-модели в Autodesk Revit MEP : учебное пособие / И. И. Суханова, К. О. Суханов. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. - 107 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/108050.html> (дата обращения: 18.05.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Керро, Н. И. Экологическая безопасность в строительстве : информационное моделирование при проектировании : учебное пособие / Н. И. Керро. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 284 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618117> (дата обращения: 18.05.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

5. Архитектурно-композиционное моделирование устойчивой среды : учебное пособие / В. И. Иовлев, А. Э. Коротковский, С. А. Дектерев [и др.]; под ред. В. И. Иовлева; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). - Екатеринбург: Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2018. - 140 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498294> (дата обращения: 18.05.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Зиганшин, А. М. Smart BIM в О и В. Информационное моделирование в отоплении и вентиляции = Smart BIM in HVAC. Information Modeling in Heating and Ventilation Systems : учебно-методическое пособие для учебной и научной работы студентов направления «Строительство» (квалификация «магистр») / А. М. Зиганшин, М. Г. Зиганшин. - 2-е изд. - Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. - 350 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/105729.html> (дата обращения: 18.05.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

2. Железнов, М. М. Информационное моделирование на этапе строительства : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов, Л. А. Адамцевич. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. - 51 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/126167.html> (дата обращения: 18.05.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

3. Игнатова, Е. В. Технологии информационного моделирования зданий : учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова, Л. А. Шилова, А. Е. Давыдов. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. - 55 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/101841.html> (дата обращения: 06.06.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

4. Самостоятельная работа студентов : методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 08.04.01 Строительство, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н. Е. Семичева [и др.]. – Курск : ЮЗГУ, 2022. - 39 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Жилищное и коммунальное хозяйство
2. Жилищное строительство
3. Инженер
4. Инновации
5. История науки и техники
6. Научные и технические библиотеки (Сборник)
7. Промышленная энергетика
8. Экология и промышленность России.
9. Теплоэнергетика (журнал)
10. Безопасность жизнедеятельности (журнал).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»
2. <http://biblioclub.ru/> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
3. <https://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRsmart.
4. <http://www.consultant.ru/> – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на практических занятиях, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. Самостоятельная работа с учебниками, учебными

пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы

и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В учебном процессе используются информационные технологии, основанные на данных электронных баз сети Internet, при этом используются следующие программные продукты: поисковые браузеры GoogleChrome, InternetExplorer, программы Microsoftoffice, Операционная система Windows Антивирус Касперского.

Информационные технологии:

1. Поисковый браузер Google Chrome
2. Поисковый браузер Internet Explorer

Программное обеспечение:

1. Microsoft office (по подписке)
2. Операционная система Windows (по подписке)
3. Антивирус Касперского (по подписке).

Информационные справочные системы:

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»
2. <https://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRsmart
3. <http://biblioclub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
4. Информационно-аналитическая система Science Index РИНЦ
5. <http://www.consultant.ru> – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры и инфраструктурных теплоэнергетических систем (наименование)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Г-608, оснащенная мебелью: столы, стулья для обучающихся, стол для преподавателя, интерактивная доска с возможностью подключения к сети Internet. Практические занятия проводятся в компьютерном классе Г-2076 с ис-

пользованием специализированных программных комплексов для информационного моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			
1	2, 14, 46	-	-	-	3	22.11.23	Принято 1801 от 11 22.11.2023 уч. метод. ЦС Лид
2	46	-	-	-	1	01.09.25	Принято 1190 от 01.09.2025 уч. метод. ЦС Лид