Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____ / *Т. В. Золина* /
(подпись) И. О. Ф.
« 28 » 04 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Системы автоматизированного проектирования
инженерных сетей зданий и сооружений

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 Строительство

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки

«Водоснабжение и водоотведение»

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация (степень) выпускника ***бакалавр***

Астрахань - 2016

Разработчики:

Доцент, к.т.н. _____ /Ю.А. Лежнина/

(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание) (подпись) И. О. Ф.

Рабочая программа разработана для учебного плана 20*16*г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»* протокол № *9* от *28.04.2016* г.

Заведующий кафедрой _____ / И.Ю.Петрова /

(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель УМС *« Строительство»* _____ /Г.Б. Абуова /

(подпись) И.О.Ф

Начальник УМУ _____ /

(подпись) И. О. Ф

Специалист УМУ _____

(подпись) И. О. Ф

Начальник УИТ _____ /

(подпись) И. О. Ф

Заведующая научной библиотекой _____ /

(подпись) И. О. Ф

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины 4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата 5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) 7
5.1.1. Очная форма обучения 7
5.1.2. Заочная форма обучения 8
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам 9
5.2.1. Содержание лекционных занятий 9
5.2.2. Содержание лабораторных занятий 10
5.2.3. Содержание практических занятий 10
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 10
5.2.5. Темы контрольных работ (заочная форма обучения) 12
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ 12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 12
7. Образовательные технологии 12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 13
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 13
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения 14
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины 14
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 15
10. Особенности организации обучения по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования инженерных сетей зданий и сооружений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 16

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины «*Системы автоматизированного проектирования инженерных сетей зданий и сооружений*» является формирование навыков обоснованно и результативно применять существующие технологии, а также осваивать новые технологии информационного моделирования при проектировании в CAD системе вариантов конструкции инженерных систем.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Изучение методологических основ и принципов компьютерного моделирования
- Изучение основных принципов моделирования в программах проектирования и моделирования зданий
- Изучение объектных моделей ПО, применяемого в учебном и рабочем процессе: Autodesk Revit
- Формирование умений применять полученные знания для проектирования инженерных систем зданий и сооружений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-3 – владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей

ПК – 2 - владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

ПК-10 – знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основ планирования работы персонала и фондов оплаты труда

ПК – 14 - владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

- основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации (ОПК-3);
- возможности специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- организационно-правовые основы предпринимательской деятельности в сфере жилищно-коммунального хозяйства с целью оптимального проектирования инженерных систем (ПК-10);
- основные принципы, методы и средства компьютерного моделирования (ПК-14).

уметь:

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов (ОПК-3);
- проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием в специализированной системе автоматизированного проектирования Autodesk Revit (ПК-2);
- оптимально проектировать инженерные системы зданий и сооружений (ПК-10)
- использовать интегрированные среды разработки Autodesk Revit (ПК-14).

владеть:

- методами технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования Autodesk Revit (ОПК-3);
- возможностями специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- современными методами компьютерного моделирования и проектирования в Autodesk Revit (ПК-14).

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.ДВ.10.01 «Системы автоматизированного проектирования инженерных сетей зданий и сооружений» реализуется в рамках вариативной по выбору части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: Начертательная геометрия, Инженерная графика, Основы архитектуры и строительных конструкций, Информационные технологии в профессиональной деятельности, Компьютерное моделирование технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения, факультатива Черчение.

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

Форма обучения	Очная	Заочная
1	**2**	**3**
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр – 3 з.е.; **всего - 3 з.е.**	4 семестр – 1 з.е.; 5 семестр – 2 з.е.. **всего - 3 з.е.**
Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:		
Лекции (Л)	7 семестр – 18 часов; **всего - 18 часов**	4 семестр – 4 часа; 5 семестр – 6 часов. **всего - 10 часов**
Лабораторные занятия (ЛЗ)	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Практические занятия (ПЗ)	7 семестр – 18 часов; **всего - 18 часов**	4 семестр – 2 часа; 5 семестр – 4 часа. **всего - 6 часов**
Самостоятельная работа (СР)	7 семестр – 72 часа; **всего - 72 часа**	*4 семестр – 30 часов;* *5 семестр – 62 часа;* **всего - 92 часа**
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	*учебным планом* ***не предусмотрены***	семестр – 5
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Зачет	семестр – 7	семестр – 5
Зачет с оценкой	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовая работа	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовой проект	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. *(по семестрам)*	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Системы вентиляции. Контроль пересечений. Расчет и редактирование систем.	18	7	2		2	14	зачет
2	Системы отопления/ трубопроводные системы.	18	7	4		4	10	
3	Системы водоснабжения и канализации.	18	7	4		4	10	
4	Семейства Revit MEP.	18	7	4		4	10	
5	Изометрические схемы. Разрезы.	18	7	2		2	14	
6	Оформление рабочей документации.	18	7	2		2	14	
	Итого:	**108**		**18**		**18**	**72**	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. *(по семестрам)*	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
1	Системы вентиляции. Контроль пересечений. Расчет и редактирование систем.	18	4	2		1	15	*учебным планом* ***не предусмотрены***
2	Системы отопления/ трубопроводные системы.	18	4	2		1	15	
3	Системы водоснабжения и канализации.	18	5	2		1	15	Контрольная работа зачет
4	Семейства Revit MEP.	18	5	2		1	15	
5	Изометрические схемы. Разрезы.	18	5	1		1	16	
6	Оформление рабочей документации.	18	5	1		1	16	
	Итого:	**108**		**10**		**6**	**92**	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Системы вентиляции. Контроль пересечений. Расчет и редактирование систем.	Инструменты для создания систем вентиляции. Способы черчения и редактирования элементов систем. Настройка систем ОВиВК. Методика конструирования и редактирования систем вентиляции в программе RevitMEP. Настройка типов систем, их графическое отображение. Задание типов фасонных частей, используемых по умолчанию при конструировании систем. Расстановка оборудования. Объединение оборудования в систему, (например, П1, В1). Автоматическая трассировка сетей по заданным параметрам, и трассировка вручную, плюсы и минусы этих методов. Подбор сечений каналов
2.	Системы отопления/ трубопроводные системы.	Инструменты для создания систем отопления. Способы черчения и редактирования элементов систем. Настройка систем ОВиВК. Методика конструирования и редактирования систем отопления в программе RevitMEP. Настройка типов систем, их графическое отображение. Задание типов фасонных частей, используемых по умолчанию при конструировании систем. Расстановка радиаторов и оборудования. Объединение оборудования в систему (например, Т1, Т2). Автоматическая трассировка сетей по заданным параметрам, и трассировка вручную, плюсы и минусы этих методов. Подбор сечений труб.
3.	Системы водоснабжения и канализации.	Инструменты для создания систем ВК. Способы черчения и редактирования элементов систем. Настройка систем ОВиВК. Методика конструирования и редактирования систем водоснабжения и канализации в программе RevitMEP. Настройка типов систем, их графическое отображение. Задание типов фасонных частей, используемых по умолчанию при конструировании систем. Расстановка сантехнического оборудования. Создание трубопроводных систем для выбранных приборов (В1, Т3, К1). Автоматическая трассировка сетей по заданным параметрам, и трассировка вручную, плюсы и минусы этих методов. Подбор сечений трубопроводов водоснабжения
4.	Семейства Revit MEP.	Основные принципы пополнения библиотек оборудования. Типы семейств Revit: системные, загружаемые и контекстные семейства. Выбор шаблонов при создании семейств. Типоразмеры в семействе. Способы создания геометрии элемента. Использование общих параметров. Формулы. Соединители. Настройка соединителей.
5.	Изометрические схемы. Разрезы.	Создание и оформление изометрических схем инженерных систем. Создание разрезов.
6.	Оформление рабочей документации.	Добавление в проект листов необходимых форматов, заполнение угловых штампов, основных надписей. Размещение видов на листы.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

учебным планом ***не предусмотрены***

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Системы вентиляции. Контроль пересечений. Расчет и редактирование систем.	Инструменты для создания систем вентиляции. Способы черчения и редактирования элементов систем. Настройка систем ОВиВК. Методика конструирования и редактирования систем вентиляции в программе RevitMEP. Настройка типов систем, их графическое отображение. Задание типов фасонных частей, используемых по умолчанию при конструировании систем. Расстановка оборудования. Объединение оборудования в систему, (например, П1, В1). Автоматическая трассировка сетей по заданным параметрам, и трассировка вручную, плюсы и минусы этих методов. Подбор сечений каналов
2.	Системы отопления/ трубопроводные системы.	Инструменты для создания систем отопления. Способы черчения и редактирования элементов систем. Настройка систем ОВиВК. Методика конструирования и редактирования систем отопления в программе RevitMEP. Настройка типов систем, их графическое отображение. Задание типов фасонных частей, используемых по умолчанию при конструировании систем. Расстановка радиаторов и оборудования. Объединение оборудования в систему (например, Т1, Т2). Автоматическая трассировка сетей по заданным параметрам, и трассировка вручную, плюсы и минусы этих методов. Подбор сечений труб.
3.	Системы водоснабжения и канализации.	Инструменты для создания систем ВК. Способы черчения и редактирования элементов систем. Настройка систем ОВиВК. Методика конструирования и редактирования систем водоснабжения и канализации в программе RevitMEP. Настройка типов систем, их графическое отображение. Задание типов фасонных частей, используемых по умолчанию при конструировании систем. Расстановка сантехнического оборудования. Создание трубопроводных систем для выбранных приборов (В1, Т3, К1). Автоматическая трассировка сетей по заданным параметрам, и трассировка вручную, плюсы и минусы этих методов. Подбор сечений трубопроводов водоснабжения
4.	Семейства Revit MEP.	Основные принципы пополнения библиотек оборудования. Типы семейств Revit: системные, загружаемые и контекстные семейства. Выбор шаблонов при создании семейств. Типоразмеры в семействе. Способы создания геометрии элемента. Использование общих параметров. Формулы. Соединители. Настройка соединителей.
5.	Изометрические схемы. Разрезы.	Создание и оформление изометрических схем инженерных систем. Создание разрезов.
6.	Оформление рабочей документации.	Добавление в проект листов необходимых форматов, заполнение угловых штампов, основных надписей. Размещение видов на листы.

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной

работы обучающихся по дисциплине

очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Системы вентиляции. Контроль пересечений. Расчет и редактирование систем.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческого задания. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
2.	Системы отопления/ трубопроводные системы.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческого задания. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
3.	Системы водоснабжения и канализации.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческого задания. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
4.	Семейства Revit MEP.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческого задания. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
5.	Изометрические схемы. Разрезы.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческого задания. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
6.	Оформление рабочей документации.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческого задания. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]

заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Системы вентиляции. Контроль пересечений. Расчет и редактирование систем.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческого задания. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
2.	Системы отопления/ трубопроводные системы.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческого задания. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
3.	Системы водоснабжения и канализации.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческого задания. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
4.	Семейства Revit MEP.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческого задания. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
5.	Изометрические схемы. Разрезы.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческого задания. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
6.	Оформление рабочей документации.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческого задания.	[1] – [8]

		Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	

5.2.5. Темы контрольных работ (заочная форма обучения)

1. Расчет системы ВК коттеджа

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

учебным планом ***не предусмотрены***

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности студента
1	**2**
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования инженерных сетей зданий и сооружений»

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования инженерных сетей зданий и сооружений» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования инженерных сетей зданий и сооружений» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практические занятия – занятие, посвященное освоению конкретных умений и на-

выков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция обратной связи (лекция-дискуссия). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному рассуждению, изложению собственной точки зрения. В конце лекции проводится подведение итогов, резюмирование сказанного.

Практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Творческое задание – организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Малюх В.Н. Введение в современные САПР. Курс лекций. Учебник. Москва, ДМК Пресс,2010, 192 с.
2. Ушаков Д.М. Введение в математические основы САПР. Курс лекций. Учебник. Москва, ДМК Пресс, 2011, 208с.
3. Погодина Л.В. Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок, Издательство: Москва, Академия 2007, с. 473. 5-91131-200-х

б) дополнительная учебная литература:

4. Николаев Ю. Н. Компьютерные технологии проектирования строительного производства: учебное пособие и лабораторный практикум. Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015, с. 102 https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=434825)
5. Талапов В.В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий [Электронный ресурс] / В.В. Талапов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 392 c. — 978-5-4488-0109-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63943.html
6. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование наружных сетей водоснабжения и канализации зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / . — Электрон. текстовые данные. —

Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 347 с. — 978-5-905916-14-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30287.html

в) перечень учебно-методического обеспечения:

7. Лежнина Ю.А. УМП по «Системы автоматизированного проектирования инженерных сетей зданий и сооружений» (Основы работы в Autodesk Revit). Астрахань. АГАСУ, 2016 г. – 54 с. (http://edu.aucu.ru).
8. Официальный сайт компании Autodesk. Раздел учебный курс по Revit 2016. (http://help.autodesk.com/view/RVT/2016/RUS/)

г) периодические издания:

1. Вестник МГСУ. 2015-2017 год
2. Вентиляция. Отопление. Кондиционирование воздуха. Теплоснабжение и строительная теплофизика. 2016-2017 год.
3. С.О.К.- Сантехника. Отопление. Кондиционирование. 2016-2017 год.
4. Энергосбережение. 2016-2017 год.

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

информационные системы

1. Официальный сайт компании Autodesk. (http://www.autodesk.ru)

программное обеспечение

2. Autodesk REVIT 2016 год,
3. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
4. Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
5. ApacheOpenOffice;
6. Autodesk Building Design Suite Ultimate 2014 AcademicEdition New SLM RU;
7. 7-Zip;
8. Adobe Acrobat Reader DC;
9. Google Chrome;
10. Mozilla Firefox;
11. Internet Explorer;
12. VLC media player;
13. Dr.Web Desktop, Server Security Suite;

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя:

1. образовательный портал:

http://edu.aucu.ru

Системы интернет-тестирования:

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно- аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования»:

http://i-exam.ru

Электронно-библиотечные системы:

3. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека»:

https://biblioclub.ru

Электронные базы данных:

4. Научная электронная библиотека:

http://www.elibrary.ru/

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитории для лекционных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, главный учебный корпус, аудитория №204, 207, 209, 211	**№204, главный учебный корпус** Комплект учебной мебели Стационарный мультимидийный комплект Доступ к сети Интернет
		№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Стационарный мультимидийный комплект Доступ к сети Интернет
		№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
2	Аудитории для практических занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, главный учебный корпус, аудитория № 207, 209, 211	**№207, главный учебный корпус** Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимидийный комплект Доступ к сети Интернет
		№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
3	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, главный учебный корпус, аудитории: №207, 209, 211	**№207, главный учебный корпус** Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		№209, главный учебный корпус

		Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимидийный комплект Доступ к сети Интернет
		№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
4	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, главный учебный корпус, аудитории: №207, 209, 211	**№207, главный учебный корпус** Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимидийный комплект Доступ к сети Интернет
		№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
5	Аудитории для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, главный учебный корпус, аудитория №207, 209, 211	**№207, главный учебный корпус** Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимидийный комплект Доступ к сети Интернет
		№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования инженерных сетей зданий и сооружений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Системы автоматизированного проектирования инженерных сетей зданий и сооружений» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____ *Т. В. Золина /*
(подпись) И. О. Ф.
« 28 » 04 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Наименование дисциплины

Системы автоматизированного проектирования инженерных сетей зданий и сооружений

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки 08.03.01 Строительство

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки

«Водоснабжение и водоотведение»

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация (степень) выпускника ***бакалавр***

Астрахань – 2016

Разработчики:

Доцент, к.т.н. _____ /Ю.А. Лежнина/

(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание) (подпись) И. О. Ф.

Фонд оценочных средств разработаны для учебного плана 20 *16* г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры *«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»*

протокол № *9* от *28.04.2016* г.

Заведующий кафедрой _____ / И.Ю.Петрова /

(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель УМС *« Строительство»* _____ /Г.Б. Абуова /

(подпись) И.О.Ф

Начальник УМУ _____ /_____/

(подпись) И. О. Ф

Специалист УМУ _____ /_____/

(подпись) И. О. Ф

Начальник УИТ _____ /_____/

(подпись) И. О. Ф

Заведующая научной библиотекой _____ /_____/

(подпись) И. О. Ф

Содержание

1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине 4

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы 4

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 6

1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля 6

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 6

1.2.3. Шкала оценивания.....10

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы 11

2.1. Зачет 11

2.2. Контрольная работа (заочная форма обучения) 13

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций 15

1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлен в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции N	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)						Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	5	6	
1	2	3	4	5	6	7	8	14
ОПК-3 – владением основными законами геометрического формирования, по-строения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления кон-структорской документации и деталей	Знать: основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации	X	X	X	X	X	X	Вопросы к зачету 1-46.
	Уметь: воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов	X	X	X	X	X	X	Творческое задание, контрольная работа
	Владеть: методами технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования Autodesk Revit	X	X	X	X	X	X	Творческое задание, контрольная работа
ПК – 2: владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализиро-	Знать: возможности специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием	X	X	X	X	X	X	Вопросы к зачету 1-46.
	Уметь: проектировать детали и конструкции в соответствии с	X	X	X	X	X	X	Творческое задание, контрольная работа

ванных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.	техническим заданием в специализированной системе автоматизированного проектирования Autodesk Revit							
	Владеть: возможностями специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием	X	X	X	X	X	X	Творческое задание, контрольная работа
ПК-10 – знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основ планирования работы персонала и фондов оплаты труда	Знать: организационно-правовые основы предпринимательской деятельности в сфере жилищно-коммунального хозяйства с целью оптимального проектирования инженерных систем	X	X	X	X	X	X	Вопросы к зачету 47-53.
	Уметь: оптимально проектировать инженерные системы зданий и сооружений	X	X	X	X	X	X	Творческое задание, контрольная работа
ПК – 14: владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Знать: основные принципы, методы и средства компьютерного моделирования	X	X	X	X	X	X	Вопросы к зачету 1-46.
	Уметь: использовать интегрированные среды разработки Autodesk Revit	X	X	X	X	X	X	Творческое задание, контрольная работа
	Владеть: современными методами компьютерного моделирования и проектирования в Autodesk Revit	X	X	X	X	X	X	Творческое задание, контрольная работа

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	**2**	**3**
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, владения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	**Планируемые результаты обучения**	**Показатели и критерии оценивания результатов обучения**			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	**Пороговый уровень (Зачтено)**	**Продвинутый уровень (Зачтено)**	**Высокий уровень (Зачтено)**
1	2	3	4	5	6
ОПК -3 – владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-	**Знает** (ОПК-3) - основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения	Обучающийся не знает и не понимает основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для вы-	Обучающийся знает основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чер-	Обучающийся знает и понимает основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, со-	Обучающийся знает и понимает основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской доку-

вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.	чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации.	полнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации.	тежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации в типовых ситуациях.	оружений, конструкций, составления конструкторской документации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	ментации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет (ОПК-3) - воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов.	Обучающийся не умеет воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов.	Обучающийся умеет воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеет (ОПК-3) - технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования Autodesk Revit	Обучающийся не владеет технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования Autodesk	Обучающийся владеет технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования Autodesk Revit в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования Autodesk Revit в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования Autodesk Revit в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы дейст-

		Revit			вий.
ПК – 2 - владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	**Знает** (ПК-2) - возможности специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием.	Обучающийся не знает и не понимает возможности специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием.	Обучающийся знает возможности специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает возможности специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает возможности специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет (ПК-2) - проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием в специализированной системе автоматизированного проектирования Autodesk Revit	Обучающийся не умеет проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием в специализированной системе автоматизированного проектирования Autodesk Revit.	Обучающийся умеет проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием в специализированной системе автоматизированного проектирования Autodesk Revit в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием в специализированной системе автоматизированного проектирования Autodesk Revit в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием в специализированной системе автоматизированного проектирования Autodesk Revit в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеет (ПК-2) - возможностями специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для	Обучающийся не владеет возможностями специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для	Обучающийся владеет возможностями специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектиро-	Обучающийся владеет возможностями специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования деталей и	Обучающийся владеет возможностями специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования деталей и конструкций в соответствии с техни-

	проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием	проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием	вания деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием в типовых ситуациях.	конструкций в соответствии с техническим заданием в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	ческим заданием в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК-10 – знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основ планирования работы персонала и фондов оплаты труда	**Знает:** (ПК-10) организационно-правовые основы предпринимательской деятельности в сфере жилищно-коммунального хозяйства с целью оптимального проектирования инженерных систем	Не знает организационно-правовые основы предпринимательской деятельности в сфере жилищно-коммунального хозяйства с целью оптимального проектирования инженерных систем	Допускает ошибки в использовании организационно-правовые основы предпринимательской деятельности в сфере жилищно-коммунального хозяйства с целью оптимального проектирования инженерных систем	Допускает незначительные ошибки в использовании организационно-правовые основы предпринимательской деятельности в сфере жилищно-коммунального хозяйства с целью оптимального проектирования инженерных систем	Знает организационно-правовые основы предпринимательской деятельности в сфере жилищно-коммунального хозяйства с целью оптимального проектирования инженерных систем
	Умеет: (ПК-10) оптимально проектировать инженерные системы зданий и сооружений	Не умеет оптимально проектировать инженерные системы зданий и сооружений	Допускает ошибки при оптимальном проектировать инженерные системы зданий и сооружений	Допускает незначительные ошибки при оптимальном проектировать инженерные системы зданий и сооружений	Умеет оптимально проектировать инженерные системы зданий и сооружений
ПК-14: владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизиро-	**Знает:** (ПК-14) основные принципы, методы и средства компьютерного моделирования	Не знает основные принципы, методы и средства компьютерного моделирования	Допускает ошибки в использовании компьютерного моделирования	Допускает незначительные ошибки в использовании компьютерного моделирования	Знает основные принципы, методы и средства компьютерного моделирования
	Умеет: (ПК-14) использовать интегрированные среды разработки Autodesk Revit	Не умеет использовать интегрированные среды разработки Autodesk Revit	Допускает ошибки в использовании интегрированные среды разработки Autodesk Revit	Допускает незначительные ошибки в использовании интегрированные среды разработки Autodesk Revit	Умеет правильно использовать интегрированные среды разработки Autodesk Revit

ванных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	**Владеет: (**ПК-14**)** соврменными методами компьютерного моделирования и проектирования в Autodesk Revit	Не владеет соврменными методами компьютерного моделирования и проектирования в Autodesk Revit	Владеет, но при этом допускает ошибки при использовании различных соврменных методов компьютерного моделирования и проектирования в Autodesk Revit	Владеет, но при этом допускает несущественные ошибки при использовании соврменных методов компьютерного моделирования и проектирования в Autodesk Revit	Владеет соврменными методами компьютерного моделирования и проектирования в Autodesk Revit

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Зачет

а) типовые вопросы к зачету;

Знать (ОПК-3, ПК-2, ПК-14)

1. Обзор основных возможностей программы.
2. Элементы главного окна. Новый проект в Revit.
3. Шаблон проекта.
4. Пользовательский интерфейс программы.
5. Диспетчер проектов.
6. Настройка диспетчера проектов.
7. Виды.
8. Свойства видов.
9. Шаблоны видов.
10. Единицы проекта.
11. Настройка видимости объектов и графического отображения объектов.
12. Секущий диапазон.
13. Типы линий, цвета, стили объектов.
14. Веса и образцы линий.
15. Работа с фильтрами.
16. Стандарты проекта, копирование стандартов проекта
17. Инструменты для создания систем вентиляции.
18. Способы черчения и редактирования элементов систем.
19. Настройка систем ОВиВК.
20. Методика конструирования и редактирования систем вентиляции в программе RevitMEP.
21. Настройка типов систем, их графическое отображение.
22. Объединение оборудования в систему.(например, П1, В1).
23. Автоматическая трассировка сетей по заданным параметрам, и трассировка вручную, плюсы и минусы этих методов.
24. Инструменты для создания систем отопления.
25. Методика конструирования и редактирования систем отопления в программе RevitMEP.
26. Способы черчения и редактирования элементов систем.
27. Настройка систем ОВиВК.
28. Настройка типов систем, их графическое отображение. Задание типов фасонных частей, используемых по умолчанию при конструировании систем.
29. Автоматическая трассировка сетей по заданным параметрам, и трассировка вручную, плюсы и минусы этих методов.
30. Инструменты для создания систем ВК.
31. Настройка систем ОВиВК.
32. Методика конструирования и редактирования систем водоснабжения и канализации в программе RevitMEP.
33. Настройка типов систем, их графическое отображение.
34. Создание трубопроводных систем для выбранных приборов (В1, Т3, К1).
35. Основные принципы пополнения библиотек оборудования.
36. Типы семейств Revit: системные, загружаемые и контекстные семейства.
37. Выбор шаблонов при создании семейств.
38. Типоразмеры в семействе.

39. Способы создания геометрии элемента.
40. Использование общих параметров. Формулы.
41. Соединители.
42. Настройка соединителей.
43. Создание и оформление изометрических схем инженерных систем.
44. Создание разрезов.
45. Добавление в проект листов необходимых форматов, заполнение угловых штампов, основных надписей.
46. Размещение видов на листы.

Знать (ПК-10)

47. Подбор сечений каналов
48. Расстановка радиаторов и оборудования.
49. Объединение оборудования в систему (например, Т1, Т2).
50. Подбор сечений труб.
51. Задание типов фасонных частей, используемых по умолчанию при конструировании систем.
52. Расстановка сантехнического оборудования.
53. Подбор сечений трубопроводов водоснабжения

б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	**2**	**3**
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нару-

		шения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа (заочная форма обучения)

а) типовое задание:

Уметь (ОПК-3, ПК-2, ПК-10, ПК-14)

Владеть (ОПК-3, ПК-2, ПК-14)

1-3 этапы выполняются в рамках творческого задания.

4 этап. Провести расчет системы ВК по укрупненным единицам.

5 этап. Сравнить полученные результаты с результатами расчетов Revit.

6 этап. В случае необходимости произвести корректировку.

б) критерии оценивания.

Выполняется в программе Revit Architecture. Подготовка контрольной работы производится дома, на лабораторных занятиях предполагается консультирование с преподавателем, обсуждение промежуточных результатов. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильность оформления контрольной работы
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Степень выполнения этапов.
6. Умение связать теорию с практикой.
7. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% зада-

		ния варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.3. Творческое задание.

а) типовые вопросы (задания):

Уметь (ОПК-3, ПК-2, ПК-10, ПК-14)
Владеть (ОПК-3, ПК-2, ПК-14)

Моделирование систем ВК коттеджа. Методические рекомендации приведены в приложении 1.

Творческое задание выполняется в шесть этапов для очной формы обучения:
1 этап. Выбираются планы этажей малоэтажного жилого здания.
2 этап. Выбранные планы переносятся в Autodesk Revit.
3 этап. Моделирование систем ВК коттеджа
4 этап. Провести расчет по укрупненным единицам.
5 этап. Сравнить полученные результаты с результатами расчетов Revit.
6 этап. В случае необходимости произвести корректировку.

Творческое задание выполняется в три этапа для заочной формы обучения:
1 этап. Выбираются планы этажей малоэтажного жилого здания.
2 этап. Выбранные планы переносятся в Autodesk Revit.
3 этап. Моделирование систем ВК коттеджа

б) критерии оценивания.

Выполняется в программе Revit Architecture. Подготовка творческого задания производится дома, на лабораторных занятиях предполагается консультирование с преподавателем, обсуждение промежуточных результатов. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильность оформления творческого задания
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Степень выполнения этапов.
6. Умение связать теорию с практикой.
7. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетвори	Студент должен:

	тельно	- продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

2-этап: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2.	Контрольная работа заочная форма обучения	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтено/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя, журнал регистрации контрольных работ
3.	Творческое задание	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтено/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя