

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

---



### 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.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
\_\_\_\_\_/Ю.А. Лежнина/  
(подпись) И. О. Ф.

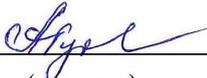
Рабочая программа разработана для учебного плана 2016г.

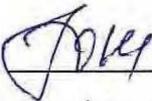
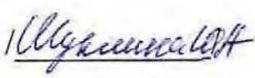
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 9 от 28.04.2016 г.

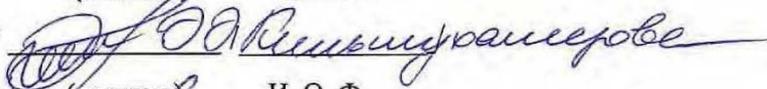
Заведующий кафедрой

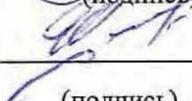
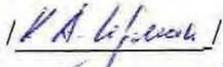
  
\_\_\_\_\_  
(подпись) И. О. Ф.

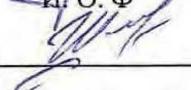
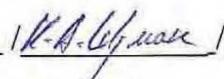
**Согласовано:**

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 САД 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.
<b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b>		
Лекции (Л)	7 семестр – 18 часов; <b>всего - 18 часов</b>	4 семестр – 4 часа; 5 семестр – 6 часов. <b>всего - 10 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	7 семестр – 18 часов; <b>всего - 18 часов</b>	4 семестр – 2 часа; 5 семестр – 4 часа. <b>всего - 6 часов</b>
Самостоятельная работа (СР)	7 семестр – 72 часа; <b>всего - 72 часа</b>	4 семестр – 30 часов; 5 семестр – 62 часа; <b>всего - 92 часа</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	семестр – 5
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	семестр – 7	семестр – 5
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

**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	
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>		<b>18</b>		<b>18</b>	<b>72</b>	

### 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	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
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	
<b>Итого:</b>		<b>108</b>		<b>10</b>		<b>6</b>	<b>92</b>	

## 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 удастся 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](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 с. — 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	<b>№204, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№207, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		<b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№211, главный учебный корпус</b> 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	<b>№207, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		<b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№211, главный учебный корпус</b> 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	<b>№207, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		<b>№209, главный учебный корпус</b>

		Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№211, главный учебный корпус</b> 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	<b>№207, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		<b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№211, главный учебный корпус</b> 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	<b>№207, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		<b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№211, главный учебный корпус</b> 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).