

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

Компьютерные технологии в проектировании

(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

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра системы автоматизированного проектирования и моделирования


Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019

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 20 19 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и мо, №8 от 13.04. 2019 г.

Заведующий кафедрой


 /И.О.Ф.
(подпись) И. О. Ф.

Председатель МКН


«Строительство»

направленность (профиль)

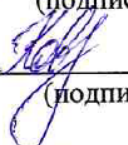
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

 /Е.С. Дербасова/
(подпись) И. О. Ф.

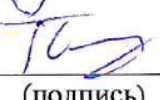
Начальник УМУ

 /И.В. Анискина/
(подпись) И. О. Ф.

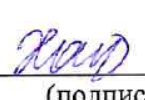
Специалист УМУ

 /Е.С. Коваленко/
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ

 /С.В. Трунцова/
(подпись) И.О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

 /Р.С. Раузишимова/
(подпись) И. О. Ф.

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины	2
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	2
3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	3
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	3
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	4
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	4
5.1.1. Очная форма обучения	4
5.1.2. Заочная форма обучения	5
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	6
5.2.1. Содержание лекционных занятий	6
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	7
5.2.3. Содержание практических занятий	8
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
5.2.5. Темы контрольных работ	9
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
7. Образовательные технологии	9
Традиционные образовательные технологии	9
Интерактивные технологии	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения	11
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	11
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
10. Особенности организации обучения по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель учебной дисциплины:

освоение проектирования инженерных сетей зданий и сооружений с учётом условий их строительства и технической эксплуатации, на основе использования современного программного комплекса Autodesk Revit.

Задачи дисциплины:

- Изучение методологических основ, законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства и принципов компьютерного моделирования
- Изучение основных принципов моделирования в программах проектирования и моделирования зданий
- Изучение объектных моделей Autodesk Revit, методов оптимального проектирования инженерных систем
- Формирование умений применять полученные знания для проектирования, компьютерного моделирования деталей и конструкций, 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-6 – способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ПК-6 – способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы

ПК – 14 - владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных 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:

- методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по профилю деятельности (ОПК-6);
- функции, правила подбора инженерного оборудования зданий, объектов жилищно-коммунального хозяйства (ПК-6);
- основные принципы, методы и средства компьютерного моделирования (ПК-14);

уметь:

- представлять графическую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- проектировать инженерное оборудование зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства с учетом обеспечения эффективности его работы (ПК-6);
- использовать интегрированные среды разработки Autodesk Revit в профессиональной деятельности (ПК-14);

владеть:

- методами представления графической информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- методами расчета эффективности инженерных систем (ПК-6);

- современными методами моделирования и проектирования в Autodesk Revit (ПК-14);

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.ДВ.10.02 «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» реализуется в рамках вариативной по выбору части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: Информатика, Начертательная геометрия, Инженерная графика, Основы архитектуры и строительных конструкций, 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.	6 семестр – 1 з.е.; 7 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	6 семестр – 6 часов; 7 семестр – 4 часа. всего - 10 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	7 семестр – 18 часов; всего - 18 часов	6 семестр – 4 часа; 7 семестр – 6 часов. всего - 10 часов
Практические занятия (ПЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	7 семестр – 72 часа; всего - 72 часа	6 семестр – 26 часов; 7 семестр – 62 часа; всего - 88 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	семестр – 7	семестр – 7
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	семестр – 7	семестр – 7
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 ви- дам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	7	9	11	
1	Системы вентиляции. Кон- троль пересечений. Расчет и редактирование систем.	18	7	2	2		14	Контрольная работа, зачет
2	Системы отопления/ трубо- проводные системы.	18	7	4	4		10	
3	Системы водоснабжения и ка- нализации.	18	7	4	4		10	
4	Семейства Revit MEP.	18	7	4	4		10	
5	Изометрические схемы. Разре- зы.	18	7	2	2		14	
6	Оформление рабочей доку- ментации.	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 ви- дам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	7	9	11	
1	Системы вентиляции. Кон- троль пересечений. Расчет и редактирование систем.	18	6	2	2		14	Контрольная работа, зачет
2	Системы отопления/ трубо- проводные системы.	18	6	4	2		12	
3	Системы водоснабжения и ка- нализации.	18	7	1	2		15	
4	Семейства Revit MEP.	18	7	1	2		15	
5	Изометрические схемы. Разре- зы.	18	7	1	1		16	
6	Оформление рабочей доку- ментации.	18	7	1	1		16	
	Итого:	108		10	10		88	

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

№	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, Г1, 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.

5.2.3. Содержание практических занятий
учебным планом не предусмотрены

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 лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
2.	Системы отопления/ трубопроводные системы.	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
3.	Системы водоснабжения и канализации.	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
4.	Семейства Revit MEP.	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
5.	Изометрические схемы. Разрезы.	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
6.	Оформление рабочей документации.	Подготовка к лабораторным 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 лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
2.	Системы отопления/ трубопроводные системы.	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
3.	Системы водоснабжения и канализации.	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
4.	Семейства Revit MEP.	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]
5.	Изометрические схемы. Раз-	Подготовка к лабораторным занятиям.	[1] – [8]

	резы.	Выполнение творческого задания. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	
6.	Оформление рабочей документации.	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	[1] – [8]

5.2.5. Темы контрольных работ

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.
Лабораторные занятия	Методические указания по выполнению лабораторных работ
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 в строительстве».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» 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 в строительстве» с использованием традиционных технологий:

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

Лабораторные занятия – организация учебной работы с цифровыми и информационными моделями, экспериментальная работа с информационными моделями реальных объектов.

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.

По дисциплине «Информационные технологии в строительстве» лабораторные 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. 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>

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. Л.В.. Погодина Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок, Издательство: Москва, Академия, 2007, с. 473. 5-91131-200-х

6. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование наружных сетей водоснабжения и канализации зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / . — Электрон. текстовые данные. — Составитель: Хлистунов Ю.В., 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 в строительстве» (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,
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 онлайн» (<https://biblioclub.ru/>);

4. «Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)

Электронные базы данных:

5. 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	<p>Аудитории для лекционных занятий:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, главный ауд. №204, 207, 209, 211, учебный корпус</p>	<p>№204, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет</p> <p>№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет</p> <p>№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет</p> <p>№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет</p>
2	<p>Аудитории для проведения лабораторных занятий:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, главный ауд. №207, 209, 211, учебный корпус</p>	<p>№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет</p> <p>№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет</p> <p>№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет</p>
3	<p>Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, главный ауд. №207, 209, 211, учебный корпус</p>	<p>№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет</p> <p>№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели</p>

		Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный 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 ауд. №207, 209, 211, учебный корпус	№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 мультимедийный 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 ауд. №207, 209, 211, учебный корпус	№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 мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
6	Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитория №8, главный учебный корпус	№8, главный учебный корпус Комплект мебели, мультиметр, паяльная станция, расходные материалы для профилактического обслуживания учебного оборудования, вычислительная и орг.техника на хранении

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» 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 в строительстве» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Современные методы проектирования в строительстве»**
(наименование дисциплины)

на 20__ - 20__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»,

протокол № ____ от _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

_____ /
ученая степень, ученое звание

_____ /
подпись

_____ /
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____ /
ученая степень, ученое звание

_____ /
подпись

_____ /
И.О. Фамилия

_____ /
ученая степень, ученое звание

_____ /
подпись

_____ /
И.О. Фамилия

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Компьютерные технологии в проектировании» по направлению 08.03.01 "Строительство" профилю "Теплогазоснаб-жение и вентиляция"

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Цель освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» является освоение проектирования инженерных сетей зданий и сооружений с учётом условий их строительства и технической эксплуатации, на основе использования современного программного комплекса Autodesk Revit.

Задачи дисциплины:

- 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.

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» реализуется в рамках вариативной по выбору части блока 1 Дисциплины.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: Информатика, Начертательная геометрия, Инженерная графика, Основы архитектуры и строительных конструкций, факультатива Черчение.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Системы вентиляции. Контроль пересечений. Расчет и редактирование систем.

Инструменты для создания систем вентиляции. Настройка систем ОВиВК. Методика конструирования и редактирования систем вентиляции в программе RevitMEP. Автоматическая трассировка сетей по заданным параметрам, и трассировка вручную, плюсы и минусы этих методов. Подбор сечений каналов

Раздел 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.

Раздел 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. Подбор сечений трубопроводов водоснабжения

Раздел 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.

Раздел 5. Изометрические схемы. Разрезы.

Создание и оформление изометрических схем инженерных систем. Создание разрезов.

Раздел 6. Оформление рабочей документации.

Добавление в проект листов необходимых форматов, заполнение угловых штампов, основных надписей. Размещение видов на листы.

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



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Компьютерные технологии в проектировании
(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

«Теплогазоснабжение и вентиляция»
(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Разработчики:

Доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/Ю.А. Лежнина/


И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 2019 г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

протокол № №8 от 13.04. 2019 г. г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

/Стефанова ИЮ
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Строительство» направленность

(профиль) «Теплогасоснабжение и вентиляция»


(подпись)

/Е.М. Дербасова/

И. О. Ф

Начальник УМУ


(подпись)

ИВ Аксиютчис
И.О.Ф

Специалист УМУ


(подпись)

Е.С. Лобаненко
И.О.Ф

Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	2
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	2
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	3
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля	3
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
1.2.3. Шкала оценивания.....	7
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы	8
2.1. Зачет	8
2.2. Контрольная работа	10
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	12

1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы 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 – 6 - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знать: методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по профилю деятельности	X	X	X	X	X	X	Вопросы к зачету 1-46.
	Уметь: представлять графическую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	X	X	X	X	X	X	Творческое задание, контрольная работа
	Владеть: методами представления графической информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	X	X	X	X	X	X	Творческое задание, контрольная работа
ПК – 6 - способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы	Знать: функции, правила подбора инженерного оборудования зданий, объектов жилищно-коммунального хозяйства	X	X	X	X	X	X	Вопросы к зачету 47-53.
	Уметь: проектировать инженерное оборудование зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства с учетом обеспечения эффективности его работы	X	X	X	X	X	X	Контрольная работа
	Владеть: методами расчета эффективности инженерных систем	X	X	X	X	X	X	Контрольная работа
ПК – 14 - владением методами и средствами физического и математического (компьютер-	Знать: основные принципы, методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования	X	X	X	X	X	X	Вопросы к зачету 1-46.

ного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Уметь: использовать интегрированные среды разработки Autodesk Revit в профессиональной деятельности	X	X	X	X	X	X	Творческое задание, контрольная работа
	Владеть: современными методами 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 – 6 - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает: методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по профилю деятельности (ОПК-6)	Обучающийся не знает и не понимает методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по профилю деятельности.	Обучающийся знает методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по профилю деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по профилю деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по профилю деятельности в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет представлять графическую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6).	Обучающийся не умеет представлять графическую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	Обучающийся умеет представлять графическую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет представлять графическую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет представлять графическую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеет методами представления графической информации в требуемом формате с исполь-	Обучающийся не владеет методами представления графической информации в требуемом	Обучающийся владеет методами представления графической информации в требуемом	Обучающийся владеет методами представления графической информации в требуемом	Обучающийся владеет методами представления графической информации в требуемом

	зованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6)	формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в типовых ситуациях.	нием информационных, компьютерных и сетевых технологий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	компьютерных и сетевых технологий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК-6 – способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы	Знает: функции, правила подбора инженерного оборудования зданий, объектов жилищно-коммунального хозяйства (ПК-6)	Обучающийся не знает и не понимает функции, правила подбора инженерного оборудования зданий, объектов жилищно-коммунального хозяйства.	Обучающийся знает функции, правила подбора инженерного оборудования зданий, объектов жилищно-коммунального хозяйства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает функции, правила подбора инженерного оборудования зданий, объектов жилищно-коммунального хозяйства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает функции, правила подбора инженерного оборудования зданий, объектов жилищно-коммунального хозяйства в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет проектировать инженерное оборудование зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства с учетом обеспечения эффективности его работы (ПК-6).	Обучающийся не умеет проектировать инженерное оборудование зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства с учетом обеспечения эффективности его работы.	Обучающийся умеет проектировать инженерное оборудование зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства с учетом обеспечения эффективности его работы в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет проектировать инженерное оборудование зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства с учетом обеспечения эффективности его работы в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет проектировать инженерное оборудование зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства с учетом обеспечения эффективности его работы в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеет методами расчета эффективности инженерных систем (ПК-6)	Обучающийся не владеет методами расчета эффективности инженерных систем	Обучающийся владеет методами расчета эффективности инженерных систем	Обучающийся владеет методами расчета эффективности инженерных систем в типовых	Обучающийся владеет методами расчета эффективности инженерных систем в ситуациях повышенной сложности

		систем	в типовых ситуациях.	ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	сти, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.	
ПК – 14 - владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Знает: основные принципы, методы и средства компьютерного моделирования (ПК-14)	Обучающийся не знает и не понимает основные принципы, методы и средства компьютерного моделирования.	Обучающийся знает основные принципы, методы и средства компьютерного моделирования в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает основные принципы, методы и средства компьютерного моделирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает основные принципы, методы и средства компьютерного моделирования в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.	
	Умеет использовать интегрированные среды разработки Autodesk Revit в профессиональной деятельности (ПК-14).	Обучающийся не умеет использовать интегрированные среды разработки Autodesk Revit в профессиональной деятельности.	Обучающийся умеет использовать интегрированные среды разработки Autodesk Revit в профессиональной деятельности в типовых ситуациях профессиональной деятельности.	Обучающийся умеет использовать интегрированные среды разработки Autodesk Revit в профессиональной деятельности.	Обучающийся умеет использовать интегрированные среды разработки Autodesk Revit в профессиональной деятельности.	Обучающийся умеет использовать интегрированные среды разработки Autodesk Revit в профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях в профессиональной деятельности.
	Владеет современными методами моделирования и проектирования в Autodesk Revit (ПК-14)	Обучающийся не владеет современными методами моделирования и проектирования в Autodesk Revit.	Обучающийся владеет современными методами моделирования и проектирования в Autodesk Revit в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет современными методами моделирования и проектирования в Autodesk Revit в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет современными методами моделирования и проектирования в Autodesk Revit в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет современными методами моделирования и проектирования в Autodesk Revit в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

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-6, 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-6)

47. Подбор сечений каналов
48. Расстановка радиаторов и оборудования.
49. Объединение оборудования в систему (например, T1, T2).
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 ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа

а) типовое задание:

Уметь (ОПК-6, ПК-6, ПК-14)

Владеть (ОПК-6, ПК-6, ПК-14)

Моделирование систем ВК коттеджа.

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% 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.
---	------------	---

2.3. Творческое задание.

а) типовые вопросы (задания):

Уметь (ОПК-6, ПК-14)

Владеть (ОПК-6, ПК-14)

Моделирование систем ВК коттеджа.

Творческое задание выполняется в три этапа:

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	Удовлетворительно	Студент должен: - 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	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

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Компьютерные технологии в проектировании»
по направлению **08.03.01. «Строительство»**
профиль подготовки **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы
Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» является освоение проектирования инженерных сетей зданий и сооружений с учётом условий их строительства и технической эксплуатации, на основе использования современного программного комплекса Autodesk Revit.

Задачами дисциплины являются:

- Изучение методологических основ, законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства и принципов компьютерного моделирования
- Изучение основных принципов моделирования в программах проектирования и моделирования зданий
- Изучение объектных моделей Autodesk Revit, методов оптимального проектирования инженерных систем
- Формирование умений применять полученные знания для проектирования, компьютерного моделирования деталей и конструкций, инженерных систем зданий и сооружений.

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.10.01 «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» входит в **Блок 1. «Дисциплины», вариативная часть (дисциплина по выбору)**. Для её освоения необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Информатика», «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Основы архитектуры и строительных конструкций», факультатива «Черчение».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Системы вентиляции. Контроль пересечений. Расчет и редактирование систем. Инструменты для создания систем вентиляции. Настройка систем ОВиВК. Методика конструирования и редактирования систем вентиляции в программе RevitMEP. Автоматическая трассировка сетей по заданным параметрам, и трассировка вручную, плюсы и минусы этих методов. Подбор сечений каналов

Раздел 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.

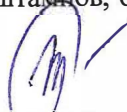
Раздел 3. Системы водоснабжения и канализации. Инструменты для создания систем ВК. Способы черчения и редактирования элементов систем. Настройка систем ОВиВК. Методика конструирования и редактирования систем водоснабжения и канализации в программе RevitMEP. Подбор сечений трубопроводов водоснабжения

Раздел 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.

Раздел 5. Изометрические схемы. Разрезы. Создание и оформление изометрических схем инженерных систем. Создание разрезов.

Раздел 6. Оформление рабочей документации. Добавление в проект листов необходимых форматов, заполнение угловых штампов, основных надписей. Размещение видов на листы.

Заведующий кафедрой


подпись


И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Компьютерные технологии в проектировании»

ООП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**,
профиль подготовки **"Теплогазоснабжение и вентиляция"**
по программе **бакалавр**

А.М. Евсиным (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» ООП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе **бакалавр**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре систем автоматизированного проектирования и моделирования (разработчик – *доцент, к.т.н. Лежнина Ю.А.*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от *12.03.2015 №201* и зарегистрированного в Минюсте России *07.04.2015 N 36767*.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ООП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *вариативной* (дисциплины по выбору) части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, профиль подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» закреплены три компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть* соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» взаимосвязана с другими дисциплинами ООП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, профиль подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточной аттестации знаний **бакалавра**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **зачета**. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, профиль подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** и специфике дисциплины «Системы автоматизи-

рованного проектирования в строительстве» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных, методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирование» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» представлены: типовыми вопросами и заданиями к зачету, типовыми заданиями к контрольной работе.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности коммуникативных умений и навыков в сфере профессионального общения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» ООП ВО по направлению **08.03.01 «Строительство»**, по программе **бакалавр**, разработанная *доцентом, к.т.н Лежниной Ю.А.* соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, профиль подготовки "Теплогазоснабжение и вентиляция".

Рецензент:


(подпись)

/А.М. Евсин/
И. О. Ф.

начальник отдела по разработке инженерных сетей
Службы проектно-конструкторских
работ Инженерно-технического центра
Общества с ограниченной ответственностью
«Газпром добыча Астрахань»



Подпись А.М. Евсина заверяю

менеджер по персоналу

/И.В. Степкина /
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Компьютерные технологии в проектировании»

ОПОП ВО по направлению подготовки / специальности
08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль)
«Теплогазоснабжение и вентиляция»
по программе бакалавриата

Шамсудинов Тагир Фасхидинович (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Современные методы проектирования в строительстве» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчик – доцент Ю.А. Лежнина)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Современные методы проектирования в строительстве (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017, № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017, № 47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины», части, формируемой участниками образовательных отношений».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль)/ «Теплогазоснабжение и вентиляция».

В соответствии с Программой, за дисциплиной «Теплогазоснабжение и вентиляция» закреплена 2 компетенция, которая реализуется в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Современные методы проектирования в строительстве» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена и курсового проекта. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины

«Современные методы проектирования в строительстве» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.03.01 «Строительство» разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Современные методы проектирования в строительстве» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция» представлены: типовыми вопросами к экзамену, тестами входного и выходного контроля, заданиями к курсовому проекту, тематикой лабораторных занятий.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Современные методы проектирования в строительстве» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Современные методы проектирования в строительстве» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» по программе бакалавриата, разработанная к.б.н., доцентом Ю.А. Лежниной соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Директор, ООО «НПРФ «Ярканон»



(подпись)

/ Шамсудинов Т.Ф. /
И. О. Ф.

13.04.2019 г

Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины
«Современные методы проектирования в строительстве»
(наименование дисциплины)

на 2020- 2021 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования», протокол № 8 от 11 марта 2020 г.

Зав. кафедрой

д.т.н., профессор
ученая степень, ученое звание



/Г.В. Хоменко/
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

- а) Краснощёков, Ю.В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений : учебное пособие : [16+] / Ю.В. Краснощёков, М.Ю. Заполева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 317 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565011> (дата обращения: 29.02.2020). – Библиогр.: с. 308 - 312. – ISBN 978-5-9729-0301-6. – Текст : электронный.
- б) Дьяков, В.П. Технология и организация строительных работ : учебное пособие : [12+] / В.П. Дьяков. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 110 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577161> (дата обращения: 12.02.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1254-1. – DOI 10.23681/577161. – Текст : электронный.
- в) Фролов, А.А. Строительные конструкции : учебное пособие / А.А. Фролов. – Минск : РИПО, 2020. – 285 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599732> (дата обращения: 12.02.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-7234-02-8. – Текст : электронный.

Составители изменений и дополнений:

доц.
ученая степень, ученое звание

 / А.В.Синельщиков/

Председатель МКН «Строительство»
направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

доцент, к.т.н.
ученая степень, ученое звание


подпись

/Дербасова Е.М./
И. О. Ф.

« 13 » марта 2020 г.