

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 в теплоэнергетике и теплотехнике

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки** 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

**По профилю подготовки**

«Энергообеспечение предприятий»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)*

**Кафедра** системы автоматизированного проектирования и моделирования


Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2018

**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 2018 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 10 от 23.04.2018 г.

Заведующий кафедрой

 /Костин Н.И./  
(подпись) И. О. Ф.

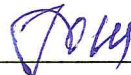
**Согласовано:**

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника»


Профиль «Энергообеспечение предприятий»

 /Федоров Г.И./  
(подпись) И. О. Ф.

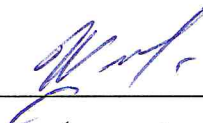
Начальник УМУ

 /Ю.А. Шухина/  
(подпись) И. О. Ф.


Специалист УМУ

 /Р.А. Курикова/  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ

 /К.А. Любимов/  
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

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

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью** учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике и теплотехнике» 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** 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:

ПК - 2 - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

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

**знать:**

- возможности специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования технологического оборудования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);

**уметь:**

- проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием в специализированной системе автоматизированного проектирования Autodesk Revit (ПК-2);

**владеть:**

- возможностями специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования технологического оборудования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);

### **3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина Б1.Б.18 «Системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике и теплотехнике» реализуется в рамках базовой части блока 1 «Дисциплины».

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Физика».

**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**

<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Заочная</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Грудоемкость в зачетных единицах:</b>	5 семестр - 3 з.е.; всего - 3 з.е.	5 семестр - 3 з.е.; всего - 3 з.е.
<b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b>		
Лекции (Л)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	5 семестр - 54 часа; всего - 54 часа	5 семестр - 6 часов; всего - 6 часов
Практические занятия (ПЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	5 семестр — 54 часа; всего - 54 часа	5 семестр - 102 часа; всего - 102 часа
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	семестр - 5
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	семестр - 5	семестр - 5
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
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/и	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на ппч/гг	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ИЗ		
1	2	3	4	5	7	9	11	
1	Введение в САПР	36	5		18		18	экзамен
2	Техническое и программное обеспечение САПР.	36	5		18		18	
3	Настройка параметров энергопотребления здания.	36	5		18		18	
	<b>Итого:</b>	108			54		54	

**5.1.2. Заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на ппч/гг	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ИЗ		
1	2	3	4	5	7	9	11	
1	Введение в САПР	36	5		2		34	Контрольная работа, экзамен
2	Техническое и программное обеспечение САПР.	36	5		2		34	
3	Настройка параметров энергопотребления здания.	36	5		2		34	
	<b>Итого:</b>	108			6		102	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий учебным планом не предусмотрены

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Введение в САПР	Назначение, термины и определения, классификация САПР. Проектное решение. Алгоритм проектирования. Проект и проектная процедура. Системный подход к проектированию. Техническое задание (ТЗ). Общий принцип системного подхода. Предмет изучения теории систем
2.	Техническое и программное обеспечение САПР.	Общая структура технического обеспечения в САПР. Среда передачи данных. Примеры линии связи. Инструменты Revit MEP. Расстановка в проекте пространств и зон. Отопление. Вентиляция.
3.	Настройка параметров энергопотребления здания.	Расчет энергопотребления здания средствами программы Revit. Сравнение результатов расчетов теплопотерь Revit MEP и расчетов по СНиП. Расчет теплопотерь в программе Revit MEP и расчет теплопотерь по СНиП.

### 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.	Введение в САПР	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Подготовка к экзамену.	[1]-[9]
2.	Техническое и программное обеспечение САПР.	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Подготовка к экзамену.	[1]-[9]
3.	Настройка параметров энергопотребления здания.	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Подготовка к экзамену.	[1]-[9]

### заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4

1.	Введение в САПР	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Выполнение контрольной работы.	[1]-[9]
		Подготовка к экзамену.	
2.	Техническое и программное обеспечение САПР.	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Выполнение контрольной работы. Подготовка к экзамену.	
3.	Настройка параметров энергопотребления здания.	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение творческого задания. Выполнение контрольной работы. Подготовка к экзамену.	[1]-[8]

### 5.2.5. Темы контрольных работ (заочная форма обучения)

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
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 экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике и теплотехнике».

### Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике и теплотехнике» 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 теплоэнергетике и теплотехнике» с использованием традиционных технологий:

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:



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. Горбатюк С.М. Автоматизированное проектирование оборудования и технологий [Электронный ресурс] : курс лекций / С.М. Горбатюк, М.Г. Наумова, А.Ю. Зарапин. — Электрон, текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 62 с. — 978- 5-87623-961-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64170.html>

2. Мартыненко Т.Н. Основы автоматизации тепловых процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Мартыненко, А.В. Исанова, В.И. Лукьяненко. — Электрон, текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 70 с. — 978-5-89040-521-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55053.html>

3. Плетнев Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Плетнев Г.П.. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2009. — 352 с. — 978-5-383- 00339-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33088.html>

4. Ушаков Д.М. Введение в математические основы САПР. Курс лекций. Учебник. - М.: ДМК Пресс, 2011, 208с

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

5. Малюх В.Н. Введение в современные САПР. Курс лекций. Учебник. Москва, ДМК Пресс, 2010, 192 с.

6. Ляшков В.И. Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Ляшков. — Электрон, текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64111.html>

7. Расчет горения топлива [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по курсам «Теория горения», «Теплоэнергетика металлургического производства», «Физико-химические процессы в теплоэнергетике» направления «Теплоэнергетика и теплотехника» / . — Электрон, текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 34 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57612.html>

#### ***в) перечень учебно-методического обеспечения:***

8. Лежнина Ю.А. У МП по «Системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике и теплотехнике» (Основы работы в Autodesk Revit). Астрахань. АТАСУ, 2016 г. - 74 с. (<http://edu.aucu.ru>).

9. 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. Internet Explorer
11. Mozilla Firefox <sup>4</sup>
12. VLC media player;
13. Dr.Web Desktop Security Suite;
14. Для доступа в Интернет используются выделенные оптоволоконные каналы с

пропускной способностью 100 Мбит/с;

**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	Аудитории для лабораторных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, 209, 211 главный	№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекторный телевизор Доступ к сети Интернет №209, главный учебный корпус

	учебный корпус	Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимидийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№211, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
2	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А аудитории №207, 209, 211 главный учебный корпус	<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 мультимидийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№211, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
о 3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации:  414056, г. Астрахань, , ул. Татищева, 18, литер А аудитории №207, 209, 211 главный учебный корпус	<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 мультимидийный 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 самостоятельной работы:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, 209, 211 главный учебный корпус	<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 мультимидийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№211, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
5	Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А аудитория №8, главный учебный корпус	<b>№8, главный учебный корпус</b> 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 теплоэнергетике и теплотехнике» 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 теплоэнергетике и теплотехнике» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей).

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

---



### ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Наименование дисциплины**

Системы автоматизированного проектирования в теплоэнергетике и тепло-  
технике

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки** 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

**По профилю подготовки**

«Энергообеспечение предприятий»

*(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)

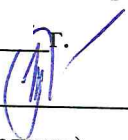
  
\_\_\_\_\_/Ю.А. Лежнина/  
(подпись) И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 2018 г.

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

протокол № 10 от 23. 04. 2018


Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_/Tomfova N.V./  
(подпись) И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника»


Профиль «Энергообеспечение предприятий»

  
\_\_\_\_\_/Pribasov S.M./  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
\_\_\_\_\_/Muzikova N.A./  
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
\_\_\_\_\_/P. A. Kuznetsova/  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине.....	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	5
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля.....	5
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	5
1.2.3. Шкала оценивания.....	7
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.....	8
2.1. Экзамен.....	8
2.2. Контрольная работа (заочная форма обучения).....	10
2.3. Творческое задание.....	11
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	
1	2	3	4	5	6
ПК - 2 - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	Знать: возможности специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования технологического оборудования в соответствии с техническим заданием	X	X	X	Вопросы к экзамену 1-53.
	Уметь: проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием в специализированной системе автоматизированного проектирования Autodesk Revit	X	X	X	Творческое задание, контрольная работа
	Владеть: возможностями специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования технологического оборудования в соответствии с техническим заданием	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
ПК - 2 - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	<b>Знает</b> (ПК-2) - возможности специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования технологического оборудования	Обучающийся не знает и не понимает возможности специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования технологического оборудования	Обучающийся знает возможности специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования технологического оборудования	Обучающийся знает и понимает возможности специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования технологического оборудования в соответствии с техническим заданием	Обучающийся знает и понимает возможности специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования технологического оборудования в соответствии с техническим заданием в ситуациях повышенной

нием	ния в соответствии с техническим заданием.	ческого оборудования в соответствии с техническим заданием.	в соответствии с техническим заданием в типовых ситуациях.	ским заданием в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет</b> (ПК-2) проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием в специализированной системе автоматизированного проектирования Autodesk Revit	Обучающийся не умеет проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием в специализированной системе автоматизированного проектирования Autodesk Revit.	Обучающийся умеет проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием в специализированной системе автоматизированного проектирования Autodesk Revit в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием в специализированной системе автоматизированного проектирования Autodesk Revit в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием в специализированной системе автоматизированного проектирования Autodesk Revit в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Владеет</b> (ПК-2) - возможностями специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования технологического оборудования в соответствии с техническим заданием	Обучающийся не владеет возможностями специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования технологического оборудования в соответствии с техническим заданием	Обучающийся владеет возможностями специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования технологического оборудования в соответствии с техническим заданием в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет возможностями специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования технологического оборудования в соответствии с техническим заданием в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет возможностями специализированной системы автоматизированного проектирования Autodesk Revit для проектирования технологического оборудования в соответствии с техническим заданием 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. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену;

Знать (ПК-2)

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, ТЗ, 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.
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 экзамене 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 нарушения 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.
---	---------------------	---

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Контрольная работа (заочная форма обучения)

а) типовое задание:

Уметь (ПК-2)

Владеть (ПК-2)

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 (ПК-2)

Владеть (ПК-2)

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

Творческое задание выполняется в шесть этапов для очной формы обучения:

- 1 этап. Выбираются планы этажей малоэтажного жилого здания.
- 2 этап. Выбранные планы переносятся в Autodesk Revit.
- 3 этап. Моделирование систем ВК коттеджа
- 4 этап. Провести расчет по укрупненным единицам.
- 5 этап. Сравнить полученные результаты с результатами расчетов Revit.
- 6 этап. В случае необходимости произвести корректировку.

Творческое задание выполняется в три этапа для заочной формы обучения:

- 1 этап. Выбираются планы этажей малоэтажного жилого здания.
- 2 этап. Выбранные планы переносятся в Autodesk Revit.
- 3 этап. Моделирование систем ВК коттеджа

б) критерии оценивания.

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

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

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	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-й 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.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибальной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2.	Контрольная работа заочная форма обучения	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтено/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя, журнал регистрации контрольных работ
3.	Творческое задание	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтено/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя