

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**  
**ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Инженерные системы зданий и сооружений	<b>Код модуля</b> 1134426
<b>Образовательная программа</b> Строительство уникальных зданий и сооружений	<b>Код ОП</b> 08.05.01/01.01
<b>Траектория образовательной программы (ТОП)</b>	
<b>Направление подготовки</b> Строительство уникальных зданий и сооружений	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 08.05.01
<b>Уровень подготовки</b> специалитет	
<b>ФГОС</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: N 1030, от 11.08.2016</b>

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Машкин Олег Владимирович	-	ст. преподаватель	промышленного, гражданского строительства и экспертизы недвижимости	

**Руководитель модуля**

О.В. Машкин

**Рекомендовано учебно-методическим советом  
Строительного института**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № 3 от 28 апреля 2017 г.

З.В. Беляева

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы (ОП),  
для которой реализуется модуль

В.Н. Алёхин

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «Инженерные системы зданий и сооружений»

**1.1. Объем модуля, 8 з.е.**

## **1.2. Аннотация содержания модуля**

Модуль посвящён изучению систем электроснабжения, теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения населённых пунктов и зданий. Целью преподавания модуля является освоение студентами методов проектирования, расчета и эксплуатации этих систем. В дисциплинах модуля даются принципиальные схемы систем электроснабжения, теплогазоснабжения и вентиляции, систем водоснабжения и водоотведения. Рассматриваются вопросы устройства, проектирования систем, методы расчета нагрузок. Разбираются технические решения, изучаются основные элементы инженерных систем, их назначение, конструкция, особенности работы, методики подбора оборудования при проектировании, направленные на повышение энергоэффективности, надёжности и безопасности систем.

## 2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

**Учебный план 6506 (очная, 6 лет)**

Наименования дисциплин, составляющих модуль		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации час.	Промежуточная аттестация, час.	Всего	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1	(Б) Водоснабжение и водоотведение	7	34	17	-	51	53	Зачет, 4	108	3
2	(Б) Теплогазоснабжение и вентиляция	8	34	17	-	51	53	Зачет, 4	108	3
3	(Б) Электроснабжение	9	17	-	17	34	34	Зачет, 4	72	2
<b>Всего на освоение модуля</b>			85	34	17	136	140	12	288	8

## 3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

<b>3.1.</b>	<b>Пререквизиты и постреквизиты в модуле</b>	
<b>3.2.</b>	<b>Кореквизиты</b>	

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

#### 3.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОП, формируемые при освоении модуля
08.05.01/01.01	<p>РО–О16</p> <p>Применять в рамках проектно-конструкторской деятельности принципы и методы расчета и проектирования инженерных систем и оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p>знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);</p> <p>владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ (ПК-2);</p> <p>способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию (ПК-3);</p> <p>знание правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов (ПК-13);</p> <p>владение методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-14);</p> <p>владение методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.3)</p>

#### 4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-13	ПК-14	ПСК-1.3
(Б) Водоснабжение и водоотведение	*	*	*	*	*	*
(Б) Теплогазоснабжение и вентиляция	*	*	*	*	*	*
(Б) Электроснабжение	*	*		*	*	*

### 5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

Не используется



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе дисциплины</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Инженерные системы зданий и сооружений	<b>Код модуля</b> 1134426
<b>Образовательная программа</b> Строительство уникальных зданий и сооружений	<b>Код ОП</b> 08.05.01/01.01
<b>Направление подготовки</b> Строительство уникальных зданий и сооружений	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 08.05.01
<b>Уровень подготовки:</b> специалитет	
<b>ФГОС ВО</b> Строительство уникальных зданий и сооружений	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b>

Екатеринбург 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Дубровина Ольга Борисовна	-	Доцент	Кафедра вод- ного хозяй- ства и техно- логии воды	

**Руководитель модуля**

О.В. Машкин

**Рекомендовано учебно-методическим советом  
Строительного института**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № 3 от 28 апреля 2017 г.

З.В. Беляева

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Водоснабжение и водоотведение»**

## **1.1. Аннотация содержания дисциплины**

Дисциплина посвящена изучению наружного водоснабжения и наружной канализации, а также внутренних санитарно-технических устройств здания. В результате освоения дисциплины студенты приобретают знания о технологических процессах получения, очистки и транспортировке воды потребителям и последующем канализовании сточных вод.

## **1.2. Язык реализации программы – русский**

## **1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ (ПК-2);
- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию (ПК-3);
- знание правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов (ПК-13);
- владение методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-14);
- владение методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.3)

В результате освоения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- основные научно-технические проблемы и перспективы развития в области водоснабжения и водоотведения, а также смежных областей строительной техники;
- основные положения статики и динамики жидкостей и газов, составляющих основу расчета инженерных сетей и сооружений.

### **Уметь:**

- разрабатывать проектную и рабочую документацию со специалистами другого профиля;
- вести технические расчеты по современным нормам.

### **Владеть:**

- навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование;
- основами современных методов расчета систем инженерного оборудования зданий.

## 1.4 Объем дисциплины

По очной форме обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	VI
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>53</b>	<b>10,65</b>	<b>53</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	4	<b>0,25</b>	зачет
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	108	61.9	108
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	3		3

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
<b>Р.1</b>	Р.1 Природные источники	Классификация источников. Сооружения для забора воды Требования к качеству воды.
Р.2	Р.2.1 Системы водоснабжения Р.2.2 Режимы водопотребления и работы системы водоснабжения	Классификация систем водоснабжения. Определение расходов воды. Регулирующие резервуары. Режимы водопотребления. Графики водопотребления и подачи воды
Р.3	Р.3 Устройство водопроводных сетей	Классификация сетей. Трубы и арматура водопроводной сети.
Р.4	Р.4 Устройство канализационных сетей	Классификация сетей. Организация водоотведения населенных мест и промпредприятий.
Р.5	Р.5 Подготовка питьевой воды	Технологии очистки питьевой воды
<b>Р.6</b>	Р.6 Очистка хоз-бытовых сточных вод	Технологии очистки хоз-бытовых сточных вод и обработки их осадков.
<b>Р.7</b>	Р.7 Внутренний водопровод и канализация зданий	Трубы и арматура внутренних сетей
<b>Р.8</b>	Р.8.1 Конструирование внутреннего водопровода	Состав водопровода: водомерный узел, насосная станция, магистральные линии, стояки, подводки к приборам
<b>Р.8</b>	Р.8.2 Конструирование внутренней канализации	Состав канализации: отводы от приборов, стояки, магистральные линии, выпуски.
<b>Р.9</b>	Р.9.1 Содержание и оформление расчетно-графических работ	Выдача заданий, нормативной и справочной литературы, методических пособий.
<b>Р.10</b>	Р.10.1 Аксонометрические схемы водопровода	Проектирование аксонометрических схем водопровода
<b>Р.10</b>	Р.10.2 Аксонометрические схемы канализации	Проектирование аксонометрических схем канализации

<b>Код раздела, темы</b>	<b>Раздел, тема дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
Р.11	Гидравлический расчет внутреннего водопровода	Расчет водопровода в соответствии с СП 30.13330.2012 и БЗ-98
Р.11	Гидравлический расчет внутренней канализации	Расчет канализации в соответствии с СП 30.13330.2012 и БЗ - 98

### **3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ**

#### **3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины**



## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1. Лабораторные работы

«не предусмотрено»

### 4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
Р.7	1	Трубы и арматура внутренних сетей	2
Р.8.1	2	Конструкция водопровода здания	2
Р.8.2	3	Конструкция канализации здания	2
Р.9	4	Содержание и оформление курсовой работы	2
Р.10.1	5	Аксонметрические схемы водопровода	2
Р.10.2	6	Аксонметрические схемы канализации	2
Р.11.1	7	Гидравлический расчет внутреннего водопровода	3
Р.11.2	8	Гидравлический расчет внутренней канализации	2
<b>Всего:</b>			17

### 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

#### 4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

«не предусмотрено»

#### 4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

«не предусмотрено»

#### 4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

«не предусмотрено»

#### 4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

«не предусмотрено»

#### 4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

«не предусмотрено»

#### 3.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

«не предусмотрено»

#### 3.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

«Водоснабжение и водоотведение многоэтажного жилого здания»

#### 4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

«не предусмотрено»

#### 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

«не предусмотрено»

#### 4. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
Р.10.1 Аксонометрическая схема водопровода	+				+							
Р.10.2 Аксонометрическая схема канализации	+				+							
Р.11.1 Гидравлический расчет водопровода	+				+							
Р.11.2 Гидравлический расчет канализации	+				+							

#### 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

#### 7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

#### 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

#### 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 9.1.Рекомендуемая литература

##### 9.1.1.Основная литература

1. Орлов Е.В. Инженерное оборудование зданий и территорий [Электронный ресурс]: Конспект лекций/ Орлов Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=20004>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

2. Локшина О.Л. Водоснабжение и водоотведение [Электронный ресурс]: Методические указания к курсовому проектированию/ Локшина О.Л.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2008.— 56 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=21569>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

3. Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение [Электронный ресурс]: Методические указания к курсовому проекту для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский госу-

дарственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 26 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=63665>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

4. Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 59 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=63666>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

### **9.1.2. Дополнительная литература**

1. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства : В 2 ч. Ч. 2. Вентиляция и кондиционирование воздуха / Под ред. И. Г. Старовойтова .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Стройиздат, 1978 .— 512 с. — 4.10. (11 экз.)

2. СП 30.13330.2016 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\*. Утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16.12.2016 N 951/пр. Применяется с 17.06.2017. Заменяет СП 30.13330.2012. Режим доступа: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/d?nd=456054201>

3. СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84 (с Изменениями N 1, 2). Утв. приказом Минрегиона России от 29.11.2011 N 635/4). Применяется с 01.01.2013 взамен СНиП 2.04.02-84\*. Режим доступа: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/d?nd=1200093820>

4. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 (с Изменением N 1). Утв. приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/11. Применяется с 01.01.2013 взамен СНиП 2.04.03-85. Режим доступа: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/d?nd=1200094155>

5. Санитарно-техническое оборудование зданий: Примеры расчета : Учеб. пособие для вузов по спец. "Водоснабжение, канализация, рац. использ. и охрана вод. ресурсов" / Ю.С. Сергеев, Э.Р. Боровский, А.М. Кравчук, В.Д. Ивченко .— Киев : Выща шк., 1991 .— 205 с. : ил. ; 21 см .— допущено в качестве учебного пособия .— ISBN 5-11-001985-1 : 1.30. (26 экз.)

6. Инженерное оборудование высотных зданий / [А. А. Антонов, С. В. Бирюков, В. В. Бойков и др.] ; под ред. М. М. Бродач .— Москва : АВОК-ПРЕСС, 2007 .— 320 с. : ил. ; 27 см .— (Техническая библиотека НП "АВОК") .— Авт. указаны на обороте тит. л. — Библиогр.: с. 311-315 (108 назв.). — ISBN 978-5-98267-028 (10 экз.).

### **9.2. Методические разработки**

1. Санитарно-техническое оборудование зданий: Методические указания. О.Б. Дубровина. Екатеринбург: УрФУ, 2016. 101 с.

### **9.3. Программное обеспечение**

«не используются»

#### **9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Зональная научная библиотека УрФУ. - Режим доступа: <http://library.urfu.ru/>.
2. Система нормативов NormaCS Строительство МАХ. - Режим доступа: <http://normacs.ru>.
3. Информационный ресурс. - Режим доступа: <http://normacs.info>.
4. ИС «Техэксперт». Режим доступа из корпоративной сети университета: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>

#### **9.5. Электронные образовательные ресурсы**

«не используются»

#### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

Специализированная аудитория, оборудованная экраном, проектором, интернетом.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к рабочей программе дисциплины**

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 2, в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – 1**

**6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Посещение	VII, 1-8	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,5</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Выполнение практических занятий	VII, 9-16	60
Посещение	VII, 9-16	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,0</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		

**6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Расчетная часть	VII-12	40
Графическая часть	VII-14	40
Оформление	VII-15	20
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – 0,4</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – 0,6</b>		

**6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины**

<b>Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре</b>
VII	1,0

## **7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

*«не предусмотрено»*

## **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий**

*«не предусмотрено»*

### **8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий**

*«не предусмотрено»*

### **8.3.3. Примерные контрольные кейсы**

*«не предусмотрено»*

### **8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета**

1. Типы водозаборных сооружений.
2. Назначение резервуаров в системе водоснабжения
3. Методы улучшения качества питьевой воды
4. Сооружения для очистки воды
5. Трубы и арматура, применяемые для наружного водоснабжения
6. Трубы, применяемые для наружной канализации
7. Гидравлические особенности движения сточной жидкости
8. Принципы гидравлического расчета водопроводной сети
9. Понятия БПК и ХПК
10. Сооружения и аппараты для очистки сточных вод
11. Назначение колодцев на водопроводной сети
12. Назначение колодцев на канализационной сети
13. Устройство внутреннего водопровода
14. Устройство внутренней канализации

### **8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена**

*«не предусмотрено»*

### **8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

*«не используются»*

### **8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

*«не используются»*

### **8.3.8. Интернет-тренажеры**

*«не используются»*

### **8.3.9. Задания для домашней работы**

*«не используются»*

### **8.3.10. Задания для курсовой работы**

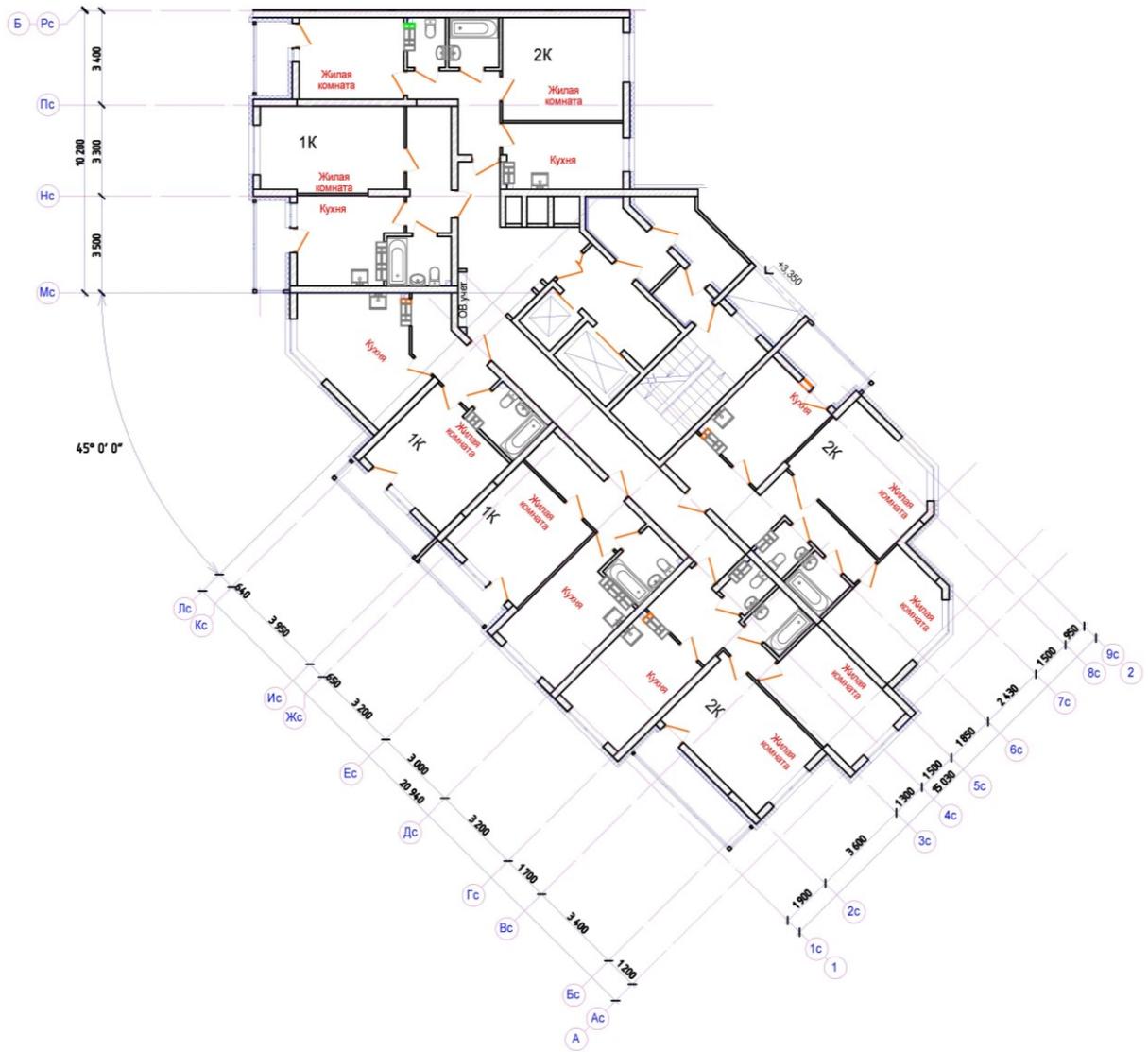
В курсовой работе необходимо выполнить следующие графические работы и расчеты:

1. Выполнить теплотехнический расчет ограждающих конструкций.
2. Определить тепловую мощность системы отопления.
3. Запроектировать систему отопления.
4. Выполнить гидравлический расчет системы отопления.
5. Выполнить тепловой расчет отопительных приборов.
6. Вычертить планы подвала, 1-го и типового этажей с нанесением системы отопления, вычертить аксонометрическую схему главного циркуляционного кольца.

Исходные данные для расчетов принимаются по таблице. Индивидуально дополнительно выдается план здания и дополнительные указания.

Исходные данные

№ варианта	Город	Температура наружного воздуха, °С		Продолжительность отопительного периода $Z_{от}$ , сут.
		холодной пяти-дневки, $t_n$	средняя за отопительный период, $t_{от}$	
1	2	3	5	6
1	Архангельск	-33	-4,5	250
2	Астрахань	-21	-0,8	164
3	Барнаул	-36	-7,5	213
4	Белгород	-23	-1,9	191
5	Брянск	-24	-2,0	199
6	Благовещенск	-33	-10,7	210
7	Владивосток	-23	-4,3	198
8	Волгоград	-22	-2,3	176
9	Вологда	-32	-4,0	228
10	Воронеж	-24	-2,5	190
11	Екатеринбург	-32	-5,4	221
12	Иваново	-30	-3,9	219
13	Ижевск	-33	-5,6	219
14	Иркутск	-33	-7,7	232
15	Казань	-33	-4,8	208



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе дисциплины</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Инженерные системы зданий и сооружений	<b>Код модуля</b> 1134426
<b>Образовательная программа</b> Строительство уникальных зданий и сооружений	<b>Код ОП</b> 08.05.01/01.01
<b>Направление подготовки</b> Строительство уникальных зданий и сооружений	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 08.05.01
<b>Уровень подготовки:</b> специалитет	
<b>ФГОС ВО</b> Строительство уникальных зданий и сооружений	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b>

Екатеринбург 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Жемчугова Ольга Михайловна	-	ассистент	Теплогазо-снабжение и вентиляция	

**Руководитель модуля**

О.В. Машкин

**Рекомендовано учебно-методическим советом  
Строительного института**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № 3 от 28 апреля 2017 г.

З.В. Беляева

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»**

## **1.1. Аннотация содержания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» является изучение основ строительной теплотехники и освоение студентами методов проектирования, расчета и эксплуатации этих систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования. Для достижения поставленной цели дисциплиной предусмотрены аудиторные занятия: лекционные и практические, а также самостоятельная работа студентов.

Курс «Теплогазоснабжение и вентиляция» включает в себя изучение систем централизованного теплоснабжения и газоснабжения населённых пунктов и зданий, использования нетрадиционных источников энергии в системах отопления, теплоснабжения и вентиляции зданий. Рассматриваются вопросы устройства, проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции. Разбираются технические решения, направленные на повышение энергоэффективности, надёжности и безопасности обеспечения потребителей тепловой энергией. Изучаются методы расчёта экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.

На лекциях студенты знакомятся с основными элементами инженерных систем, их назначением, конструкциями, особенностями работы, методиками расчета и подбора оборудования при проектировании.

## **1.2. Язык реализации программы – русский**

## **1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ (ПК-2);
- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию (ПК-3);
- знание правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов (ПК-13);
- владение методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-14);
- владение методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.3)

В результате освоения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- основные положения статики и динамики жидкости и газа, составляющие основу расчета гидротехнических систем и инженерных сетей и сооружений;
- функциональные основы проектирования;
- основные направления и перспективы развития систем теплогазоснабжения, климатизации, водоснабжения и водоотведения, электроснабжения зданий, сооружений и населенных мест и

городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем;

**Уметь:**

- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- выбирать типовые схемные решения систем теплогазоснабжения, климатизации, водоснабжения и водоотведения зданий, населенных пунктов и городов.
- применять принципы и методы расчета и проектирования инженерных систем и оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений

**Владеть:**

- методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности;
- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов.

**1.4 Объем дисциплины**

По очной форме обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	VIII
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>53</b>	<b>10,65</b>	<b>53</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	4	<b>0,25</b>	зачет
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	108	61.9	108
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	3		3

**2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»**

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
<b>P1</b>	Введение	Сущность, цели и задачи теплогазоснабжения. Основные направления теплогазоснабжения в развитии научно-технического прогресса. Задачи курса, его объем и связь с другими дисциплинами
<b>P2</b>	Основы теплотехники	Виды теплопередачи. Основные расчётные зависимости. Нормирование теплозащиты
<b>P3</b>	Теплоснабжение	Назначение систем. Классификация и устройство. Оборудование систем теплоснабжения. Прокладка тепловых сетей. Регулирование тепловой нагрузки.

<b>Р4</b>	Отопление	Назначение систем отопления. Расчёт тепловой мощности. Классификация систем отопления. Оборудование и устройство систем водяного отопления.
<b>Р5</b>	Вентиляция	Гигиенические основы систем вентиляции. Основные вредные вещества и предельно-допустимые концентрации. Расчётные параметры внутреннего и наружного воздуха. Классификация систем вентиляции. Основные элементы систем. Конструирование систем. Способы расчёта воздухообмена и затрат тепла на вентиляцию.
<b>Р6</b>	Газоснабжение	Устройство и оборудование систем газоснабжения. Прокладка трубопроводов. Защита от коррозии.

### **3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ**

#### **3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины**



## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1. Лабораторные работы

«не предусмотрено»

### 4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P2	1-2	Определение коэффициентов теплопередачи	2
P4	3-8	Расчет теплотерь. Конструирование системы отопления. Расчет отопительного прибора.	15
<b>Всего:</b>			17

### 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

#### 4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Расчет теплотерь помещения.
2. Тепловой расчет отопительного прибора.

#### 4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

«не предусмотрено»

#### 4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

«не предусмотрено»

#### 4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

«не предусмотрено»

#### 4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

«не предусмотрено»

#### 3.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

«не предусмотрено»

#### 3.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

«Проектирование системы отопления многоэтажного жилого дома»

#### 4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

«не предусмотрено»

#### 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

«не предусмотрено»

#### 4. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Курсовая работа	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
<b>P1</b> Введение												
<b>P2</b> Основы теплотехники						*						
<b>P3</b> Теплоснабжение												
<b>P4</b> Отопление					*	*						
<b>P5</b> Вентиляция					*							
<b>P6</b> Газоснабжение					*							

#### 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

#### 7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

#### 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

#### 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 9.1.Рекомендуемая литература

##### 9.1.1.Основная литература

1. Тихомиров К.В., Сергеенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. Учебник для вузов – 5-е издание, репринтное. М.: ООО «Баскет», 2009. 480 с. ISBN 978-5-903178-11-7

##### 9.1.2.Дополнительная литература

1. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: под ред. Ю.П. Соснина. – М.: Высшая школа, 2001.
2. Богословский В.Н., Отопление. - М.: АСВ. 2001. 612 с.
3. Вершилович В.А. Газоснабжение жилых и общественных зданий. Ростов-н/Д: Феникс; 2008. 94 с.
4. Кязимов К.Г. Устройство и эксплуатация газового хозяйства – М.: Издательский центр «Академия», 2009. 384 с.
5. Е.Я. Соколов. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для ВУЗов. 9-е изд., стереотипное. - М.: изд. МЭИ, 2009 г. 472 с.

## **9.2. Методические разработки**

1. Обеспечение оптимального микроклимата в зданиях: Методические указания для практических занятий/Н.П. Ширяева, Е.А. Маляр. Екатеринбург. УГТУ-УПИ, 2007 г. 40 с.

## **9.3. Программное обеспечение**

«не используются»

## **9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Зональная научная библиотека УрФУ. - Режим доступа: <http://library.urfu.ru/>.
2. Система нормативов NormaCS Строительство МАХ. - Режим доступа: <http://normacs.ru>.
3. Информационный ресурс. - Режим доступа: <http://normacs.info>.
4. Поисковые системы: Google - Режим доступа: <http://google.ru>, Yandex - Режим доступа: <http://yandex.ru>.
5. ИС «Техэксперт». Режим доступа из корпоративной сети университета: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>

## **9.5. Электронные образовательные ресурсы**

«не используются»

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

Специализированная аудитория, оборудованная экраном, проектором, интернетом.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к рабочей программе дисциплины**

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 2, в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – 1**

**6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Мини-контрольная работа №1	VIII-7	42
Мини-контрольная работа №2	VIII-14	42
Посещение	VIII, 1-16	16
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,5</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Домашняя работа	VIII, 10	40
Выполнение	VIII, 9-16	52
Посещение	VIII, 9-16	8
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,0</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		

**6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Расчетная часть	VIII-12	40
Графическая часть	VIII-14	55
Оформление	VIII-15	5
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – 0,4</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – 0,6</b>		

**6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины**

<b>Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре</b>
VIII	1,0

## **7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

*«не предусмотрено»*

## **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий**

- виды теплопередачи, основные расчетные зависимости;
- классификация тепловых сетей;
- способы регулирования тепловой нагрузки;
- классификация систем отопления;
- требования, предъявляемые к отопительным приборам;
- классификация отопительных приборов;
- принципиальная схема СО с естественной циркуляцией;
- санитарно-гигиенические основы вентиляции;
- воздухообмен, схема движения воздуха в помещении;
- классификация систем вентиляции;
- классификация горючих газов;
- основные категории потребителей газа.

### **8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий**

*«не предусмотрено»*

### **8.3.3. Примерные контрольные кейсы**

*«не предусмотрено»*

### **8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета**

1. Виды теплопередачи. Основные расчетные зависимости.
2. Теплопроводность.
3. Ковективный теплообмен у внутренней и наружной поверхности наружных ограждений.
4. Схемы тепловых сетей.
5. Классификация тепловых сетей.
6. Конструктивные элементы.
7. Прокладка тепловых сетей.
8. Регулирование тепловой нагрузки.
9. Классификация систем отопления (СО). Основные элементы.
10. Теплопотери через ограждающие конструкции.
11. Требования, предъявляемые к отопительным приборам (ОП). Область применения различных ОП.
12. Классификация ОП.
13. Выбор и размещение ОП. Регулирование и их тепловые мощности.
14. Коэффициент теплопередачи ОП.
15. Факторы, влияющие на коэффициент теплопередачи.
16. Принципиальная схема СО с естественной циркуляцией.
17. Конструирование СО. Магистраль, стояки, уклоны труб, арматура, дренажные устройства, компенсация теплового удлинения.
18. Насосные СО (принципиальная схема, отличие гравитационных систем от насосных).
19. Метод удельной потери давления на трение.
20. Метод характеристик сопротивления.
21. Паровые СО (классификация, оценка, область применения, пар как теплоноситель).

22. Принципиальная схема паровой СО низкого давления.
23. Воздушное отопление.
24. Воздушно-тепловой режим помещения.
25. Санитарно-гигиенические основы вентиляции.
26. Воздухообмен. Схема движения воздуха в помещении
27. Классификация систем вентиляции
28. Классификация горючих газов.
29. Основные характеристики газообразного топлива.
30. Горючие и негорючие элементы природного газа.
31. Цель очистки и одоризации газового топлива.
32. Основные категории потребителей газа.

#### **8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена**

*«не предусмотрено»*

#### **8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

*«не используются»*

#### **8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

*«не используются»*

#### **8.3.8. Интернет-тренажеры**

*«не используются»*

#### **8.3.9. Задания для домашней работы**

Домашняя работа.

##### **Задание1**

1. Рассчитать коэффициенты теплопередачи наружных ограждающих конструкций
2. Подобрать остекление
3. Определить толщину утепляющего слоя наружной стены

##### **Задание2**

1. Определить теплотери жилого здания

#### **8.3.10. Задания для курсовой работы**

В курсовой работе необходимо выполнить следующие графические работы и расчеты:

1. Выполнить теплотехнический расчет ограждающих конструкций.
2. Определить тепловую мощность системы отопления.
3. Запроектировать систему отопления.
4. Выполнить гидравлический расчет системы отопления.
5. Выполнить тепловой расчет отопительных приборов.
6. Вычертить планы подвала, 1-го и типового этажей с нанесением системы отопления, вычертить аксонометрическую схему главного циркуляционного кольца.

Исходные данные для расчетов принимаются по таблице. Индивидуально дополнительно выдается план здания и дополнительные указания.

Исходные данные

№ вари- анта	Город	Температура наружного воздуха, °С		Продолжительность отопительного периода $Z_{отв}$ сут.
		холодной пяти- дневки, $t_n$	средняя за отопи- тельный период, $t_{оп}$	
1	2	3	5	6
1	Архангельск	-33	-4,5	250
2	Астрахань	-21	-0,8	164
3	Барнаул	-36	-7,5	213
4	Белгород	-23	-1,9	191
5	Брянск	-24	-2,0	199
6	Благовещенск	-33	-10,7	210
7	Владивосток	-23	-4,3	198
8	Волгоград	-22	-2,3	176
9	Вологда	-32	-4,0	228
10	Воронеж	-24	-2,5	190
11	Екатеринбург	-32	-5,4	221
12	Иваново	-30	-3,9	219
13	Ижевск	-33	-5,6	219
14	Иркутск	-33	-7,7	232
15	Казань	-33	-4,8	208

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе дисциплины</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Инженерные системы зданий и сооружений	<b>Код модуля</b> 1134426 УП в ЕИСУ № 6506
<b>Образовательная программа</b> Строительство уникальных зданий и сооружений	<b>Код ОП</b> 08.05.01/01.01
<b>Направление подготовки</b> Строительство уникальных зданий и сооружений	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 08.05.01
<b>Уровень подготовки</b> Специалитет	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> Приказ № 1030 от 11.08.2016 г.

Рабочая программа составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Федотова Лидия Адамовна	Канд. техн. наук, доцент	Доцент	Электротехника и электротехнологические системы	

**Руководитель модуля**

О.В. Машкин

**Рекомендовано учебно-методическим советом  
Уральского энергетического института**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № 3 от 28 апреля 2017 г.

Е.В. Черепанова

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы (ОП),  
для которой реализуется модуль

В.Н. Алёхин

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ»**

## **1.1. Аннотация содержания дисциплины**

Дисциплина входит в состав модуля «Инженерные системы зданий и сооружений» и изучается в одно время с другими дисциплинами этого модуля: «Водоснабжение и водоотведение» и «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина посвящена формированию теоретических знаний в области электроснабжения предприятий, организаций и учреждений, получению практических навыков выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения.

Излагаются основные режимы электропотребления, методы определения расчетных нагрузок, показателей качества электроснабжения. Изучаются методы достижения заданного уровня надежности электрооборудования и систем электроснабжения.

Обеспечивающими предыдущими дисциплинами являются дисциплины модуля М.1.1.

## **1.2. Язык реализации программы – русский**

## **1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

РО–О16. Применять в рамках проектно-конструкторской деятельности принципы и методы расчета и проектирования инженерных систем и оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений:

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);

- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ (ПК-2);

- знание правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов (ПК-13);

- владение методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-14);

- владение методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.3).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные процессы, происходящие в энергосистемах, особенности различных типов электрических сетей;
- типовые расчетные методики, необходимые для выбора основного электрооборудования предприятий, организаций и учреждений.

Уметь:

- производить выбор электрического оборудования сетей электроснабжения;
- применять, эксплуатировать электрическое оборудование сетей электроснабжения;

- производить расчет электрических нагрузок группы потребителей, производить расчет, проверку и выбор проводников питающих линий, коммутационных аппаратов и аппаратов защиты.

Владеть:

- методами расчета параметров электроустановок систем электроснабжения;
- навыками расчета и выбора основного электрооборудования предприятий, организаций и учреждений.

#### 1.4. Объем дисциплины для дневной формы обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	9
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	-	-	-
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>34</b>	<b>5,1</b>	<b>34</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>	<b>0,25</b>	<b>3</b>
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>72</b>	<b>39,35</b>	<b>72</b>
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>2</b>		<b>2</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	<b>Общие вопросы электроснабжения потребителей</b>	Классификация и общая характеристика приемников электроэнергии. Категории надежности основных видов электротехнологических установок. Электрические нагрузки и их графики. Схемы электроснабжения.
P2	<b>Режимы работы электрических сетей</b>	
P2.T1	Режим нейтрали сети	Основные схемы трехфазных сетей (с изолированной, компенсированной, глухозаземленной нейтралью). Области применения сетей с изолированной, компенсированной, заземленной нейтралью (ВН и НН).
P2.T2	Особенности сетей низкого напряжения	Типы современных сетей НН – IT, TT, TN-C, TN-S, TN-CS. Особенности построения и области применения этих сетей.
P2.T3	Короткие замыкания	Расчет токов короткого замыкания. Тепловое и

	в электрических сетях	электродинамическое действие токов короткого замыкания. Ограничение токов короткого замыкания.
<b>P2.T4</b>	Вопросы безопасности в электрических сетях	Анализ опасности поражения электрическим током в сетях с изолированной и глухозаземленной нейтралью. Мероприятия по повышению безопасности: защитное заземление, зануление, аварийное отключение.
<b>P2.T5</b>	Компенсация реактивной мощности	Назначение компенсации реактивной мощности. Виды компенсации реактивной мощности (продольная, поперечная). Применение компенсирующих устройств для снижения активных потерь в передающих элементах сети. Снижение отклонений напряжения при компенсации реактивной мощности. Компенсирующие устройства: косинусные конденсаторы, синхронные компенсаторы, статические источники реактивной мощности. Выбор и размещение компенсирующих устройств.
<b>P2.T6</b>	Качество электрической энергии	Основные показатели качества электроэнергии: отклонения частоты, отклонение и колебания напряжения, несимметрия напряжений, несинусоидальность напряжения. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Мероприятия по повышению качества электроэнергии.
<b>P3</b>	<b>Основное оборудование электрических сетей систем электроснабжения</b>	
<b>P3.T1</b>	Конструктивное выполнение электрических сетей	Классификация электрических сетей по назначению: системообразующие, распределительные, по структуре: радиальные, магистральные, разветвленные, замкнутые. Номинальные напряжения электрических сетей. Воздушные и кабельные линии электропередач. Шинопроводы. Схемы замещения и параметры линий электропередач и трансформаторов. Выбор проводов и жил кабелей. Способы прокладки кабелей.
<b>P3.T2</b>	Трансформаторные и распределительные подстанции	Принципы компоновки и размещения трансформаторных и распределительных подстанций. Устройство трансформаторных подстанций. Комплектные трансформаторные подстанции. Выбор числа и мощности трансформаторов.
<b>P3.T3</b>	Высоковольтное электрооборудование	Общие сведения о выключателях высокого напряжения. Принципы гашения дуг в выключателях. Масляные, воздушные, вакуумные, элегазовые выключатели. Разъединители, выключатели нагрузки, отделители, короткозамыкатели, плавкие предохранители. Разрядники, реакторы, изоляторы. Измерительные трансформаторы. Выбор высоковольтного оборудования.
<b>P3.T4</b>	Низковольтное коммутационное электрооборудование	Контакты и пускатели. Автоматические выключатели. Выбор низковольтного коммутационного оборудования.

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

#### 3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины для дневной формы обучения



## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	3	Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока	2
P1	4	Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов	2
P1	5	Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов	2
P2.T1	6	Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме "звезда"	2
P2.T1	7	Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме "треугольник"	2
P2.T5	1	Компенсация реактивной мощности с помощью синхронного компенсатора	2
P2.T6	2	Исследование симметрирующего устройства по схеме Штейнметца	3
P3.T4	5	Защита асинхронных двигателей	2

Всего: 17

### 4.2. Практические занятия – не предусмотрено.

### 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ – не предусмотрено.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ – не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ) –

1. Конструктивное выполнение комплектных распределительных устройств напряжением до 1 кВ.
2. Конструктивное выполнение комплектных распределительных устройств напряжением выше 1 кВ.
3. Конструктивное выполнение открытых распределительных устройств напряжением выше 1 кВ.
4. Конструктивное исполнение комплектных трансформаторных подстанций.
5. Конструктивное исполнение распределительных подстанций напряжением 6(10) кВ.
6. Защита кабельных линий.
7. Защита трансформаторов напряжением 6(10)/0,4 кВ.
8. Защита асинхронных электродвигателей напряжением до 1 кВ.
9. Автоматика в системах электроснабжения.
10. Защита электрооборудования от перенапряжений.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов – не предусмотрено.



	распределительные подстанции												
T3	Высоковольтное электрооборудование			*									
T4	Низковольтное коммутационное электрооборудование	*		*									

## **6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)**

## **7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2) – не предусмотрено.**

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)**

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1.Рекомендуемая литература**

#### **9.1.1.Основная литература**

1. Сибикин Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий / Ю.Д. Сибикин.- М.: Издат. центр «Академия», 2009. 368 с.
2. Конюхова Е. А. Электроснабжение объектов / Е. А. Конюхова.- М.: Издат. центр «Академия», 2004. 320 с.
3. Крючков И. П. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования: учеб. пособие для студентов вузов / И.П. Крючков и [др.]; под ред. И.П. Крючкова и В.А. Старшинова. - М.: Издат. центр «Академия», 2005. 416 с.
4. Сибикин Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин.- М.: ИП «РадиоСофт», 2009. 328 с.

#### **9.1.2.Дополнительная литература**

1. Шеховцов В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения: метод. пособие для курсового проектирования / В. П. Шеховцов.- М.: ФОРУМ – ИНФРА-М, 2005. 214 с.
2. Рекус Г. Г. Электрическое оборудование производств: учеб.пособие/ Г.Г. Рекус – М.: Высш. шк., 2005. 709 с.
3. Шеховцов В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник / В. П. Шеховцов.- М.: ФОРУМ – ИНФРА-М, 2004. 407 с.
4. Рожкова Л. Д. Электрическое оборудование электрических станций и подстанций: учебник / Л. Д. Рожкова, Л. К. Корнеева, Т. В. Чиркова.- М.: Издат. центр «Академия», 2005. 448 с.

### **9.2.Методические разработки**

1. Кошкин А. Н., Федотова Л. А. Электроснабжение и электрооборудование промышленных предприятий: учебно-методическое пособие. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010. 101 с.
2. Федотова Л. А. Выбор электрооборудования в сети 0,4 кВ: метод. указания к курсовому проекту по курсу «Внутризаводское электроснабжение и режимы». Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010. 47 с.

### **9.3. Программное обеспечение**

Не используются

### **9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Не используются

### **9.5. Электронные образовательные ресурсы**

<http://study.urfu.ru>

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

Для проведения лекций требуется мультимедийная аудитория, для проведения лабораторных работ – специализированные лаборатории электротехники и электроснабжения Э-500, Э-502.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к рабочей программе дисциплины**

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 1, в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – 0.**

**6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,65</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Посещение лекций (17)	IX; 1-8	30
Работа на лекциях (17)	IX; 1-8	30
Реферат	IX, 15	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет.</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,60</b>		
<b>2. Практические занятия: не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,35.</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Участие в лабораторных работах (8)	IX; 9-17	40
Выполнение отчетов по лабораторным работам (8)	IX; 9-17	40
Защита отчетов по лабораторным работам (8)	IX; 9-17	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,00.</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям не предусмотрена.</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0,00</b>		

**6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта – не предусмотрены**

**6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)**

<b>Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается дисциплина</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – к сем. n</b>
Семестр IX	1,0

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
к рабочей программе дисциплины

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ – не предусмотрено.**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**  
к рабочей программе дисциплины

**8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

**8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ – не предусмотрено.**

**8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**8.3.1. Примерные задания для проведения расчетно-графической работы – не предусмотрены.**

**8.3.2. Примерные темы рефератов**

1. Конструктивное выполнение комплектных распределительных устройств напряжением до 1 кВ.
2. Конструктивное выполнение комплектных распределительных устройств напряжением выше 1 кВ.
3. Конструктивное выполнение открытых распределительных устройств напряжением выше 1 кВ.
4. Конструктивное исполнение комплектных трансформаторных подстанций.
5. Конструктивное исполнение распределительных подстанций напряжением 6(10) кВ.
6. Защита кабельных линий.
7. Защита трансформаторов напряжением 6(10)/0,4 кВ.
8. Защита асинхронных электродвигателей напряжением до 1 кВ.
9. Автоматика в системах электроснабжения.
10. Защита электрооборудования от перенапряжений.

**8.3.3. Примерные контрольные кейсы – не предусмотрены.**

**8.3.4. Перечень примерных тем контрольных работ - не предусмотрено.**

**8.3.5. Перечень примерных вопросов для зачета**

1. Классификация электроприемников и режимы их работы.
2. Показатели, характеризующие приемники электроэнергии.
3. Режимы работы нейтрали в системах электроснабжения.
4. Схемы электрических сетей на напряжении 6(10) кВ.
5. Схемы электрических сетей на напряжении до 1 кВ (системы TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT).
6. Конструктивное выполнение воздушных линий.
7. Изоляторы и опоры воздушных линий.
8. Кабельные линии в системах электроснабжения. Конструкции кабелей.
9. Способы прокладки кабелей.
10. Выбор сечений жил кабелей.
11. Конструктивное выполнение цеховых сетей напряжением до 1 кВ.
12. Коэффициент мощности и неблагоприятные последствия, вызванные его снижением.
13. «Продольная» компенсация реактивной мощности.
14. «Поперечная» компенсация реактивной мощности.
15. Показатели качества электроэнергии.
16. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников.
17. Меры электробезопасности.
18. Устройство защитного отключения – УЗО.
19. Заземляющие устройства.
20. Коммутационная аппаратура напряжением выше 1 кВ.
21. Коммутационная аппаратура напряжением ниже 1 кВ.
22. Расчет и выбор компенсирующих устройств и трансформаторов.
23. Надежность электроснабжения.
24. Классификация электроприемников по надежности электроснабжения.

**8.3.6. Перечень примерных вопросов для экзамена- не предусмотрено.**

**8.3.7. РЕСУРСЫ АПИМ УРФУ, СКУД УРФУ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
не предусмотрено

**8.3.8. РЕСУРСЫ ФЭПО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ** - не предусмотрено.

**8.3.9. Интернет-тренажеры-** не предусмотрено.