

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.08.02 Эксплуатация, ремонт и обслуживание  
объектов энергоснабжения ЖКХ

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01.31 Техническая эксплуатация объектов ЖКХ

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д.т.н., Профессор, Матюшенко А.И.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

«Эксплуатация, ремонт и обслуживание объектов ЖКХ» – углубленное изучение элементов расчета конструкций, принципов действия и характерных свойств, основ технической эксплуатации и ремонта объектов теплоснабжения ЖКХ: централизованных и автономных систем теплоснабжения; теплогенераторов; внутридомовых инженерных систем теплоснабжения (отопления и ГВС) гражданских зданий для обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Студент должен знать:

- методические основы решений задач, применяемых в области генераторов тепла (методы и способы производства тепловой энергии, тепловые схемы теплогенерирующих установок, системы водоподготовки, выбор теплотехнического оборудования, тягодутьевых машин, выбор схем автономного теплоснабжения, а так же мероприятия по монтажу, наладке и эксплуатации вышеуказанных систем);
- особенности эксплуатационных режимов работы различных систем теплоснабжения и пути повышения их надежности и эффективности;
- оборудование, конструктивные решения, особенности эксплуатации сетей централизованного теплоснабжения;
- основные принципы гидравлического расчета тепловых сетей;
- конструктивные решения и принципы работы внутренних систем теплоснабжения;
- задачи технического совершенствования, технической эксплуатации, обслуживания, капитального ремонта и реконструкции систем теплоснабжения объектов ЖКХ.

Студент должен уметь:

- обосновывать и принимать современные инновационные технологические решения по монтажу, наладке и эксплуатации источников тепловой энергии и систем автономного теплоснабжения и ГВС, с использованием нормативных материалов;
- выбирать из номенклатуры выпускаемого оборудования различных производителей, обеспечивающее снижение экономических, энергетических и экологических нагрузок;
- знать основы проектирования источников тепловой энергии и системы автономного теплоснабжения при использовании органического топлива;
- использовать методы расчета при анализе эксплуатационных режимов работы отдельных элементов оборудования и систем теплоснабжения в целом;
- вести практическую работу с проектно-сметной документацией, используемой при эксплуатации систем теплоснабжения объектов ЖКХ.

Студент должен владеть:

- способами безаварийной работы оборудования и особенностях его наладки, монтажа и эксплуатации;
- способами организации проведения аварийно-восстановительных работ на трассах теплоснабжения;

- способами проведения оценки экологического воздействия систем теплоснабжения на окружающую среду;
- навыками расчёта тепловой мощности систем теплоснабжения, выбора типа источника теплоты и системы теплоснабжения, подбора схем тепловых пунктов;
- методами расчёта систем горячего водоснабжения (СГВ) микрорайона и здания.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-10: Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции объектов жилищно-коммунального комплекса и городской инфраструктуры</b>	
ПК-10: Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции объектов жилищно-коммунального комплекса и городской инфраструктуры	<p>оборудование, конструктивные решения, особенности эксплуатации элементов централизованного теплоснабжения; задачи технической эксплуатации, обслуживания, капитального ремонта и реконструкции систем теплоснабжения объектов ЖКХ</p> <p>обосновывать и принимать современные инновационные технологические решения по монтажу, наладке и эксплуатации источников тепловой энергии и систем автономного теплоснабжения и ГВС, с использованием нормативных материалов способами безаварийной работы оборудования и особенностях его наладки, монтажа, ремонта и эксплуатации объектов ЖКХ и городской инфраструктуры</p>
<b>ПК-2: Способен организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений, инженерных систем, объектов ЖКХ</b>	
ПК-2: Способен организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений, инженерных систем, объектов ЖКХ	<p>особенности эксплуатационных режимов работы различных инженерных систем, объектов теплоснабжения и пути повышения их надежности и эффективности; назначение элементов строительных конструкций объектов ЖКХ.</p> <p>вести практическую работу с проектно-сметной документацией, используемой при эксплуатации систем теплоснабжения объектов ЖКХ. способами безаварийной работы оборудования и особенностях его наладки, монтажа и эксплуатации.</p>
<b>ПК-4: Способен проводить расчетное обоснование проектных, технических и технологических решений при эксплуатации и модернизации объектов ЖКХ</b>	

<p>ПК-4: Способен проводить расчетное обоснование проектных, технических и технологических решений при эксплуатации и модернизации объектов ЖКХ</p>	<p>основные принципы гидравлического расчета тепловых сетей; конструктивные решения и принципы работы внутренних систем теплоснабжения (ГВС)</p> <p>применить основы проектирования источников тепловой энергии и объектов теплоснабжения ЖКХ; использовать методы расчета при анализе эксплуатационных режимов работы отдельных элементов оборудования и систем теплоснабжения в целом</p> <p>навыками расчёта тепловой мощности систем теплоснабжения, выбора типа источника теплоты и системы теплоснабжения, подбора схем тепловых пунктов; методами расчёта систем горячего водоснабжения (СГВ) здания</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Да	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Объекты теплоснабжения ЖКХ. Генераторы тепла.</b>									
	1. Объекты теплоснабжения ЖКХ. Энергетика и топливно-энергетические ресурсы России и тепловое потребление. Взаимосвязь теплофикации и электрификации. Топливо. Источник тепловой энергии. Общая схема теплогенерирующей установки. Конструкции паровых, водогрейных котлов. Элементы теплогенератора. Тепловой и материальный баланс теплогенератора. Тепловые схемы котельных и ТЭЦ.	4							
	2. Вода и водное хозяйство теплогенерирующих установок (ХВО). Аэродинамический расчет газового и воздушного трактов. Системы топливоподачи и удаление продуктов сгорания. Эксплуатация ТГУ. Проектирование систем автономного теплоснабжения (АТС). Конструктивные решения систем автономного теплоснабжения.	2							

3. Изучение конструкции парового котла КЕ 10-14С. Общая схема теплогенерирующей установки. Тепловые схемы котельных с паровыми и водогрейными котлами.			4					
4. Конструктивные решения систем автономного теплоснабжения. Способы определения тепловых нагрузок. Подбор теплогенератора и расчет общей тепловой мощности автономного источника.			4					
<b>2. Внутридомовые объекты теплоснабжения ЖКХ (система горячего водоснабжения, тепловые пункты).</b>								
1. Внутридомовые объекты теплоснабжения ЖКХ. Потребители тепловой энергии. Классификация. Горячее водоснабжение (ГВС). Системы горячего водоснабжения (СГВ) многоэтажных зданий и коттеджей. Цели и задачи гидравлического расчета СГВ жилого здания. Требования к качеству и температуре горячей воды. Водоразборная арматура и санитарные приборы. Режимы подающих и циркуляционного трубопроводов. Схемы включения и подбор циркуляционных насосов.	2							
2. Оборудование тепловых пунктов (ЦТП и МТП). Водоводяные подогревательные установки (подогреватели ГВС и отопления). Определение расчетных расходов воды и тепловой расчет подогревателей. Смесительные узлы. Аккумуляторы теплоты. Автоматизация тепловых пунктов. Блочные тепловые пункты (БТП).	2							
3. Системы горячего водоснабжения (СГВ) многоэтажных зданий. Составление расчетной схемы СГВ. Цели и задачи гидравлического расчета СГВ жилого здания.			2					



4. Водно-водяные подогревательные установки (подогреватели ГВС и отопления). Определение расчетных расходов воды и тепловой расчет подогревателей.			2					
5. Знакомство с системой учета потребления тепловой энергии и снятия показаний режимных параметров теплоносителя на лабораторном стенде и МТП.			4					
6. Определение тепловых нагрузок на ГВС и объема бака-аккумулятора графическим способом. Построение суточного и интегрального графиков потребления тепла на ГВС.			4					
7. Изучение устройства пластинчатого подогревателя ГВС и построение схемы компоновки пластин.			4					
<b>3. Тепловые сети централизованного теплоснабжения</b>								
1. Система теплоснабжения. Наружные тепловые сети: магистральные и квартальные. Классификация систем теплоснабжения и потребителей тепла. Гидравлический расчет теплопроводов. Пьезометрический график тепловых сетей. Статистический и динамический гидравлические режимы. Механический расчет тепловых сетей. Конструкции теплопроводов для подземной и надземной прокладки.	2							
2. Энергетическая эффективность систем теплоснабжения. Энергосбережение: цели, задачи, мероприятия. Технические требования к прокладке тепловых сетей и выбор диаметров трубопроводов. Материалы труб, арматуры, опор, компенсаторов и других элементов трубопроводов тепловых сетей. Строительные конструкции тепловых сетей (камеры, ниши, каналы, колодцы).	2							

3. Подбор труб, арматуры, опор, компенсаторов и других элементов трубопроводов тепловых сетей. Спецификация на оборудование.			2					
4. Строительные конструкции тепловых сетей (камеры, ниши, каналы, колодцы). Раскладка участка теплосети на составные элементы. Спецификация на материалы.			2					
5. Технические чертежи объектов теплоснабжения ЖКХ. Обязательная документация эксплуатирующей организации: план тепловой сети (масштабный); оперативная и эксплуатационная (расчетная) схемы; профили теплотрасс.			2					
<b>4. Эксплуатация и ремонт объектов теплоснабжения ЖКХ.</b>								
1. Эксплуатация и ремонт объектов теплоснабжения ЖКХ. Проверка неразрушающими методами контроля сварных соединений трубопроводов. Отборные устройства для измерения параметров теплоносителя (КИП). Конструкция тепловой изоляции тепловой сети. Основная задача эксплуатации - обеспечение надежности теплоснабжения потребителей, подача теплоносителя (воды и пара) с расходом и параметрами в соответствии с температурным графиком и перепадом давления на вводе. Эксплуатационные режимы работы и регулирование систем теплоснабжения. Центральное, групповое, местное и индивидуальное регулирование. Качественное и количественное регулирование. Наладка и эксплуатация систем теплоснабжения. Коррозия и накипеобразование. Обязательная документация эксплуатирующей организации: план тепловой сети (масштабный); оперативная и эксплуатационная (расчетная) схемы; профили теплотрасс.	2							

2. Порядок приемки объектов теплоснабжения в эксплуатацию. Испытания на прочность и плотность. Гидравлические испытания. Промывка и продувка тепловых сетей. Периодичность обходов и шурфовки на тепловой сети. Работы по защите тепловых сетей от электрохимической коррозии. Эксплуатация средств защиты от коррозии. Профилактическое обслуживание установок электрохимической защиты. Периодичность технических осмотров и планово-предупредительных ремонтов. Мероприятия по регулированию расхода воды у потребителей. Планы действий при аварии тепловых магистралей или насосной станции применительно к местным условиям и коммуникациям сети. Способы обеспечения энергосбережения.	2							
3. Освоение методики гидравлических испытаний наружных тепловых сетей. Техническая диагностика гидравлических характеристик наружных тепловых сетей и теплообменников в эксплуатационный период работы. Техническая диагностика тепловых вводов зданий.			2					
4. Проверка неразрушающими методами контроля сварных соединений трубопроводов. Отборные устройства для измерения параметров теплоносителя (КИП).			4					
5. изучение теоретического курса (ТО)							24	
6. курсовое проектирование (КП)							30	
Всего	18		36				54	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Делягин Г.Н., Лебедев В.И., Пермяков Б.А., Хаванов П.А. Теплогенерирующие установки: учеб. для вузов, обучающихся по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция"(Москва: Бастет).
2. Михальченко Г. Я., Стребков А. С., Хвостов В. А. Энергосбережение : правовая база, технологии и технические средства: учеб. пособие (Брянск: Изд-во БГТУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Электронная таблица Microsoft Excel. Режим доступа: [http://ru.wikibooks.org/wiki/Microsoft\\_Excel](http://ru.wikibooks.org/wiki/Microsoft_Excel) (Викиучебник).

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Библиотека СФУ. - Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>.
2. Портал Высшей аттестационной комиссии (ВАК). - Режим доступа: <http://vak.ed.gov.ru>.
3. Сайт Российской электронной библиотеки (РЭБ). - Режим доступа: <http://elibrary.rsl.ru>.
4. Сайт журнала «Молодой учёный». - Режим доступа: <http://www.moluch.ru>.
5. Известия вузов. Строительство. - Режим доступа: [izvuzstr.sibstrin.ru](http://izvuzstr.sibstrin.ru).

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Аудитории с мультимедийным оборудованием, лаборатории для проведения занятий. Малый презентационный комплекс: активная 2-полосная аудиосистема 170, 2-х канальная беспроводная система, многофункциональный центр Samsung SCX-4100, мультимедийный проектор Sanyo PLK-XU73.