

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

СОГЛАСОВАНО

Директор института

Спесивцева С.Е.

« 31 » 05 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Уваров В.А.

« 31 » 05 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

Эксплуатация и наладка систем водоснабжения и водоотведения

направление подготовки (специальность):

08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Водоснабжение и водоотведение

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Институт: «инженерно-строительный»

Кафедра: «теплогазоснабжения и вентиляции»

Белгород – 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации № 481 от 31 мая 2017 года;

- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 г.

Составитель:           канд. техн. наук, доцент            (А.Б. Гольцов)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«теплогазоснабжения и вентиляции»

14.05.2019 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.            (Уваров В.А.)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института  
«инженерно-строительный»

30.05.2019 г., протокол №10

Председатель канд. техн. наук, доц.            (Феоктистов А.Ю.)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Общепрофессиональные	<p>ОПК-10. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства</p>	<p>ОПК-10.1 Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности                      ОПК-10.2 Составление перечня мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности                      ОПК-10.3 Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности                      ОПК-10.4 Оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности                      ОПК-10.5 Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: правила, структуру, и последовательность составления и формирования эксплуатационной документации с учетом требований к ведению профессиональной деятельности и безопасности.</p> <p>Уметь: составлять и формировать эксплуатационную документацию с учетом требований нормативной документации, мероприятий по безопасности, технических требований, режимов работы и функционирования.</p> <p>Владеть: навыком составления и ведения эксплуатационной документации, оценки результатов выполнения ремонтных работ и технического состояния систем водоснабжения и водоотведения</p>
ПКР-2	<p>ПКР-2. Способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке оборудования систем</p>	<p>ПКР-2.3 Контроль качества строительно-монтажных работ на системе и сооружениях водоснабжения (водоотведения)                      ПКР-2.4 Контроль качества пусконаладочных работ и испытаний технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения</p>	<p>Знать: методы и способы осуществления контроля качества строительно-монтажных работ, пусконаладочных работ, испытаний технологического оборудования, работ</p>

	водоснабжения и водоотведения	(водоотведения) ПКР-2.5 Контроль выполнения работ по эксплуатации (ремонту, реконструкции) системы и сооружений водоснабжения (водоотведения) ПКР-2.6 Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (сооружений) водоснабжения (водоотведения)	по эксплуатации, требования по охране труда и безопасности. Умеет: осуществлять контроль качества строительно-монтажных работ, пусконаладочных работ, испытаний технологического оборудования, работ по эксплуатации, требования по охране труда и безопасности. Владеть навыком: осуществления контроля качества строительно-монтажных работ, пусконаладочных работ, испытаний технологического оборудования, работ по эксплуатации, требования по охране труда и безопасности.
ПКР-3	ПКР-3. Способность организовывать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения	ПКР-3.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения) ПКР-3.2 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знать: правила, способы, методы, критерии выбора нормативно-технических документов по эксплуатации, ремонту систем и сооружений водоснабжения и водоотведения, и определения потребности в трудовых и материальных ресурсах для осуществления функционирования систем водоснабжения и водоотведения. Уметь: осуществлять выбор нормативно-технических документов по эксплуатации, ремонту систем и

			<p>сооружений водоснабжения и водоотведения, и определить потребность в трудовых и материальных ресурсах для осуществления функционирования систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Владеть навыком: выбора нормативно-технических документов по эксплуатации, ремонту систем и сооружений водоснабжения и водоотведения, и определить потребность в трудовых и материальных ресурсах для осуществления функционирования систем водоснабжения и водоотведения.</p>
--	--	--	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-10. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименование дисциплины
1	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений
2	Основы организации производства
3	Эксплуатация и наладка систем водоснабжения и водоотведения

ПКР-2. Способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке оборудования систем водоснабжения и водоотведения

Стадия	Наименование дисциплины
1	Строительные конструкции и технология возведения объектов водоснабжения и водоотведения
2	Гидротехнические сооружения
3	Технология и организация строительных и монтажно-заготовительных процессов
4	Планирование монтажа и технико-экономическая оценка систем водоснабжения и водоотведения
5	Эксплуатация и наладка систем водоснабжения и водоотведения
6	Сети и сооружения водоснабжения и водоотведения
7	Водное хозяйство промышленных предприятий
8	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
9	Процессы и аппараты водоподготовки и очистки вод
10	Производственная технологическая практика (4)

ПКР-3. Способность организовывать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения

Стадия	Наименование дисциплины
1	Водоснабжение и подготовка природных вод
2	Водоотведение и очистка сточных вод
3	Санитарно-техническое оборудование зданий. Насосные станции
4	Основы промышленного водоснабжения и водоотведения
5	Гидротехнические сооружения
6	Эксплуатация и наладка систем водоснабжения и водоотведения
7	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
8	Процессы и аппараты водоподготовки и очистки вод
9	Физико-химические методы подготовки природных вод
10	Физико-химические и химико-биологические методы очистки сточных вод
11	Производственная технологическая практика (4)

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №8 Уст. сессия	Семестр № 9	Семестр № 10
Общая трудоемкость дисциплины, час	144		70	70
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	10	2	4	4
лекции	2	2	-	-
лабораторные		-		
практические	8	-	4	4
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	134	2	66	66
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Расчетно-графическое задания				
Индивидуальное домашнее задание	18		9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	116	2	57	57
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет		зачет	зачет

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

##### Курс 4 Семестр 8, 9

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные	Самостоятельная работа
Установочная сессия, семестр №8					
1	<b>Общие положения по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения</b>	2			2
	Задачи эксплуатации систем водоснабжения, канализации и газоснабжения. Техническая и хозяйственная характеристика водопроводно-канализационного и газового хозяйства населенных мест. Общие требования к зданиям и сооружениям. Организация эксплуатации водопроводно-канализационного и газового хозяйства. Эксплуатация территории зон санитарной охраны источников водоснабжения и				

	сооружений				
	Организация диспетчерской службы. Основные задачи диспетчеризации и структура диспетчерской службы. Лаборатория автоматики и контроля				
<b>Семестр №9</b>					
<b>2</b>	<b>Вопросы надежности систем при эксплуатации</b>		<b>0,5</b>		<b>10</b>
	Обеспечение надежности технических устройств в системах при их эксплуатации. Основные понятия теории надежности, цели и задачи. Комплексные показатели надежности. Законы распределения случайных величин				
	Методы расчета надежности и периодичности технического обслуживания. Основы расчета надежности. Методы повышения надежности систем. Техническое обслуживание систем и надежность				
<b>3</b>	<b>Водозаборы, водоводы и сети</b>		<b>1</b>		<b>10</b>
	Источники водоснабжения и водозаборные сооружения. Содержание источников воды. Обслуживание водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников воды. Водозаборные сооружения из поверхностных источников. Борьба с льдообразованием на решетках. Эксплуатация водозаборных сооружений подземных источников воды				
	Водопроводные сети. Испытания и приемка наружных трубопроводов. Организация службы сети. Работы по содержанию и ремонту сетей. Контрольные испытания водоводов и сетей. Особые случаи эксплуатации водоводов и сетей				
	Напорно-регулирующие устройства. Приемка напорно-регулирующих устройств в эксплуатацию. Подземные резервуары и водонапорные башни				
<b>4</b>	<b>Очистные сооружения водопровода</b>		<b>0,5</b>		<b>10</b>
	Сооружения по осветлению и обесцвечиванию воды. Испытание и приемка в эксплуатацию сооружений. Организация эксплуатации очистных станций. Реагентное хозяйство. Процессы смешения и смесители. Процессы хлопьеобразования и камеры хлопьеобразования (реакции). Сооружения по отстаиванию воды. Фильтры и контактные осветлители. Эксплуатация установок по обеззараживанию воды хлором. Обеззараживание сточных вод хлором. Обеззараживание воды озонированием и другими способами. Стабилизация, фторирование и обесфторирование воды. Сооружения по удалению из воды железа, марганца и кремния				
	Производственный контроль за работой сооружений и повышение ее эффективности. Подготовка воды на сооружениях. Приготовление растворов и режимы коагуляции. Повышение эффективности работы сооружений				
<b>5</b>	<b>Эксплуатация канализационной сети</b>		<b>1</b>		<b>11</b>
	Организация эксплуатации канализационной сети. Общие требования к пользованию канализацией. Технический надзор за строительством и приемка канализационных сетей в эксплуатацию				
	Эксплуатация канализационной сети и сооружений на ней. Наблюдение за канализационной сетью. Наружный и технический осмотр сети. Состав бригад по осмотру сети. Измерение расхода жидкости в канализационных коллекторах. Профилактическая прочистка канализационных сетей. Устранение засорений канализационной сети. Эксплуатация тоннельных коллекторов. Эксплуатация дюкеров. Планово-предупредительный ремонт				
<b>6</b>	<b>Эксплуатация очистных сооружений канализации</b>		<b>0,5</b>		<b>11</b>
	Очистные сооружения городской канализации. Условия работы очистных сооружений городской канализации. Организация химико-технологического контроля за работой очистной станции				
	Механическая очистка сточных вод. Решетки. Песколовки. Первичные отстойники				
	Сооружения биологической очистки в естественных условиях. Поля фильтрации. Биологические пруды				
	Биологическая очистка в биофильтрах и аэротенках. Биологические фильтры. Аэротенки. Аэрационное оборудование. Вторичные				



	отстойники				
	Обезвреживание осадков. Метантенки. Осветлители-перегниватели. Двухъярусные отстойники				
	Обезвоживание и сушка осадков. Уплотнители. Подготовка осадков к обезвоживанию. Обезвоживание осадков на вакуум-фильтрах. Обезвоживание осадков на центрифугах. Термическая сушка осадков				
	Общие вопросы организации эксплуатации. Организация эксплуатации, подготовка обслуживающего персонала. Планово-предупредительный и капитальный ремонты				
7	<b>Эксплуатация водопроводных и канализационных насосных станций</b>		0,5		12
	Организация эксплуатации насосных станций. Организационная структура управления работой насосных станций. Техническая документация. Схемы коммуникаций насосной станции. Обязанности эксплуатационного персонала насосной станции. ППО и ППР оборудования насосной станции. Учет работы насосных станций. Техника безопасности. Ответственность за аварии при эксплуатации				
	Эксплуатация насосных станций и насосных агрегатов. Пуск насосов и их остановка. Эксплуатация насосных агрегатов. Технические правила снятия характеристик центробежных насосов. Ревизия и ремонт центробежных насосов. Обязанности дежурного и обслуживающего персонала станции				
	Эксплуатация воздуходувных и компрессорных установок. Воздуходувные и компрессорные установки. Эксплуатация устройств для забора, очистки и подачи воздуха. Эксплуатация воздуходувных и компрессорных машин. ППО и ППР воздуходувных и компрессорных машин. Техника безопасности				
	Эксплуатации электрооборудования насосных станций. Эксплуатация электродвигателей переменного тока. Эксплуатация электродвигателей и электроаппаратуры (ППО и ППР). Эксплуатация электроприводов задвижек. Обслуживание электрораспределительных устройств (РУ) и трансформаторных подстанций (ТП). Электроизмерительные приборы и их эксплуатация. Стоимость электроэнергии и влияние на нее коэффициента мощности				
	Эксплуатация измерительных приборов для определения расхода и напора воды. Расходомерные устройства. Технические условия эксплуатации расходомеров. Учет производительности насосных станций при отсутствии расходомеров. Приборы для измерения давления				
	<b>ВСЕГО</b>		2	4	66

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр №8, 9</b>				
1	<b>Общие положения по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения</b>	Оформление эксплуатационной документации при приемки систем		2
2	<b>Вопросы надежности систем при эксплуатации</b>	Расчет надежности систем водоснабжения и водоотведения. Определение периодичности технического обслуживания.	0,5	10
3	<b>Водозаборы, водоводы и сети</b>	Гидравлические и тепловые испытания	1	10
4	<b>Очистные сооружения водопровода</b>	Испытание и приемка в эксплуатацию сооружений. Организация эксплуатации очистных станций. Приготовление растворов и режимы коагуляции. Повышение эффективности работы сооружений	0,5	10

5	<b>Эксплуатация канализационной сети</b>	Измерение расхода жидкости в канализационных коллекторах. Профилактическая прочистка канализационных сетей. Устранение засорений канализационной сети.	1	11
6	<b>Эксплуатация очистных сооружений канализации</b>	Организация химико-технологического контроля за работой очистной станции	0,5	11
7	<b>Эксплуатация водопроводных канализационных насосных станций</b> и	Эксплуатация водонапорных и канализационных насосных станций. Пуск насосов и их остановка. Технические правила снятия характеристик центробежных насосов. Ревизия и ремонт центробежных насосов. Обязанности дежурного и обслуживающего персонала станции. Эксплуатация воздухоудных и компрессорных установок. Эксплуатация электрооборудования насосных станций	0,5	12
<b>ИТОГО:</b>			4	66

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	<b>Общие положения по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения</b>	Задачи эксплуатации систем водоснабжения, канализации и газоснабжения. Техническая и хозяйственная характеристика водопроводно-канализационного и газового хозяйства населенных мест. Общие требования к зданиям и сооружениям. Организация эксплуатации водопроводно-канализационного и газового хозяйства. Эксплуатация территории зон санитарной охраны источников водоснабжения и сооружений. Организация диспетчерской службы. Основные задачи диспетчеризации и структура диспетчерской службы. Лаборатория автоматики и контроля
2	<b>Вопросы надежности систем при эксплуатации</b>	Обеспечение надежности технических устройств в системах при их эксплуатации. Основные понятия теории надежности, цели и задачи. Комплексные показатели надежности. Законы распределения случайных величин. Методы расчета надежности и периодичности технического обслуживания. Основы расчета надежности. Методы повышения надежности систем. Техническое обслуживание систем и надежность
3	<b>Водозаборы, водоводы и сети</b>	Источники водоснабжения и водозаборные сооружения. Содержание источников воды. Обслуживание водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников воды. Водозаборные сооружения из поверхностных источников. Борьба с льдообразованием на решетках. Эксплуатация водозаборных сооружений подземных источников воды. Водопроводные сети. Испытания и приемка наружных трубопроводов. Организация службы сети. Работы по содержанию и ремонту сетей. Контрольные испытания водоводов и сетей. Особые случаи эксплуатации водоводов и сетей. Напорно-регулирующие устройства. Приемка напорно-регулирующих устройств в эксплуатацию. Подземные резервуары и водонапорные башни
4	<b>Очистные сооружения водопровода</b>	Сооружения по осветлению и обесцвечиванию воды. Испытание и приемка в эксплуатацию сооружений. Организация эксплуатации очистных станций. Реагентное хозяйство. Процессы смешения и смесители. Процессы хлопьеобразования и камеры хлопьеобразования (реакции). Сооружения по отстаиванию воды. Фильтры и контактные осветлители. Эксплуатация установок по обеззараживанию воды хлором. Обеззараживание сточных вод хлором. Обеззараживание воды озонированием и другими способами. Стабилизация, фторирование и обесфторирование воды. Сооружения по удалению из воды железа, марганца и кремния. Производственный контроль за работой сооружений и повышение ее эффективности. Подготовка воды на сооружениях. Приготовление растворов и режимы коагуляции. Повышение эффективности работы сооружений
5	<b>Эксплуатация канализационной сети</b>	Организация эксплуатации канализационной сети. Общие требования к пользованию канализацией. Технический надзор за строительством и приемка канализационных сетей в эксплуатацию. Эксплуатация канализационной сети и сооружений на ней. Наблюдение за канализационной сетью. Наружный и технический осмотр сети. Состав бригад по осмотру сети. Измерение расхода жидкости в канализационных коллекторах. Профилактическая прочистка канализационных сетей. Устранение засорений канализационной сети. Эксплуатация тоннельных коллекторов. Эксплуатация дюкеров. Планово-предупредительный ремонт
6	<b>Эксплуатация очистных сооружений канализации</b>	Очистные сооружения городской канализации. Условия работы очистных сооружений городской канализации. Организация химико-

		технологического контроля за работой очистной станции. Механическая очистка сточных вод. Решетки. Песколовки. Первичные отстойники. Сооружения биологической очистки в естественных условиях. Поля фильтрации. Биологические пруды. Биологическая очистка в биофильтрах и аэротенках. Биологические фильтры. Аэротенки. Аэрационное оборудование. Вторичные отстойники. Обезвоживание и сушка осадков. Уплотнители. Подготовка осадков к обезвоживанию. Обезвоживание осадков на вакуум-фильтрах. Обезвоживание осадков на центрифугах. Термическая сушка осадков. Общие вопросы организации эксплуатации. Организация эксплуатации, подготовка обслуживающего персонала. Планово-предупредительный и капитальный ремонты.
7	<b>Эксплуатация водопроводных и канализационных насосных станций</b>	Организация эксплуатации насосных станций. Организационная структура управления работой насосных станций. Техническая документация. Схемы коммуникаций насосной станции. Обязанности эксплуатационного персонала насосной станции. ППО и ППР оборудования насосной станции. Учет работы насосных станций. Техника безопасности. Ответственность за аварии при эксплуатации. Эксплуатация насосных станций и насосных агрегатов. Пуск насосов и их остановка. Эксплуатация насосных агрегатов. Технические правила снятия характеристик центробежных насосов. Ревизия и ремонт центробежных насосов. Обязанности дежурного и обслуживающего персонала станции. Эксплуатация воздуходушных и компрессорных установок. Воздуходувные и компрессорные установки. Эксплуатация устройств для забора, очистки и подачи воздуха. Эксплуатация воздуходушных и компрессорных машин. ППО и ППР воздуходушных и компрессорных машин. Техника безопасности. Эксплуатация электрооборудования насосных станций. Эксплуатация электродвигателей переменного тока. Эксплуатация электродвигателей и электроаппаратуры (ППО и ППР). Эксплуатация электроприводов задвижек. Обслуживание электрораспределительных устройств (РУ) и трансформаторных подстанций (ТП). Электроизмерительные приборы и их эксплуатация. Стоимость электроэнергии и влияние на нее коэффициента мощности. Эксплуатация измерительных приборов для определения расхода и напора воды. Расходомерные устройства. Технические условия эксплуатации расходомеров. Учет производительности насосных станций при отсутствии расходомеров. Приборы для измерения давления

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем**

*Не предусмотрено.*

## **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

*Составление инструкции по эксплуатации станции водоподготовки.*

*Составление инструкции по эксплуатации системы индивидуального горячего водоснабжения*

*Составление журнала технического обслуживания наружных систем водоснабжения.*

*Составление паспорта индивидуального теплового пункта.*

## **5.4. Перечень контрольных работ**

*Не предусмотрено.*

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Жмаков, Г. Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения : учебник / Г. Н. Жмаков. – М. : Инфра-М, 2005. – 236 с.
2. Музалевская, Г. Н. Инженерные сети городов и населенных пунктов : учеб. пособие / Г. Н. Музалевская. – М. : Изд-во АСВ, 2006. – 148 с.
3. Мишнева, С. К. Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие для студентов строит. специальностей / С. К. Мишнева. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. – 106 с.
4. Устройство и монтаж санитарно-технических систем зданий : практ. пособие для слесаря-сантехника / сост. Е. М. Костенко. – М. : Изд-во НЦ ЭНАС, 2007. – 213 с.
5. Плаксин, Ю. М. Основы инженерного строительства и сантехника : учебник / Ю. М. Плаксин, Н. Н. Малахов. – М. : КолосС, 2007. – 199 с.

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Масловский, В. В. Основы технологии ремонта газового оборудования и трубопроводных систем : учеб. пособие / В. В. Масловский, И. И. Капцов, И. В. Сокруто. - М. : Высш. шк., 2004. - 318 с.
2. Эксплуатация и восстановление теплоизоляционных конструкций холодильников. - М. : Агропромиздат, 1991. - 240 с.
3. Воронина, А. А. Техника безопасности при монтаже и эксплуатации теплоэнергетических установок : учебное пособие для СПТУ / А. А. Воронина, Н. Ф. Шибенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1978. - 143 с. : ил.
4. Охрана труда при эксплуатации котельных установок / Н. П. Онищенко. - М. : Стройиздат, 1991. - 399 с.
5. Испытание и эксплуатация насосов и вентиляторов : методические указания к выполнению лаб. работ для студ. спец. 140105 / сост. П. А. Трубаев. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2006.
6. Эксплуатация и наладка систем ТГСВ : учебное пособие для студентов заочной формы обучения специальности 270109(290700) / сост. Б. Д. Скляр. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. - 175 с.
7. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. - М. : Омега-Л, 2006. - 210 с.
8. Орлов К.С. Монтаж и эксплуатация санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования: Уч.проф. образования – М. : Изд. центр «Академия», 2006 г.

9. Бурцев С.И., Востробов Б.С., Кректунов О.П. и др. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха: Общетехнические издания – М.: Высшая школа, 2007 г.
10. Современное водяное отопление. Системы отопления. Монтаж. Эксплуатация : справ. / сост.: В. И. Назаров, В. И. Рыженко. - М. : Оникс, 2005. - 318 с.
11. Ионин, А. А. Газоснабжение/ А. А. Ионин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1981. - 415 с.
12. Антипов, А. В. Монтаж, пуск и наладка систем вентиляции : учеб. пособие / А. В. Антипов, И. А. Дубровин. - М. : Издательский центр "Академия", 2009. - 63 с.
13. Журавлев, Б. А. Справочник мастера-сантехника/ Б. А. Журавлев. - 1987.
14. Справочник проектировщика. Вентиляция и кондиционирование воздуха. М.: Стройиздат, 1977.
15. Справочник монтажника. Монтаж вентиляционных систем. – М.: Стройиздат, 1975.
16. СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».
17. СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы».

### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. Основы работоспособности технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Старов В. Н. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 272 с. - ISBN 978-5-89040-412-1 Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
2. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения [Текст] : программа, методические указания и контрольные задания / сост. Е. Р. Кормашова. - Иваново : Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2006. - 39 с. - Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
3. Безопасность и надежность технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Александровская Л. Н. - Москва : Логос, 2008. - 376 с. - ISBN 978-5-98704-115-5 : Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
4. Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Захаревич М. Б. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 62 с. - ISBN 978-5-9227-0316-1 : Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

5. Ремонт инженерного оборудования зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Сокова С. Д. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. - 350 с. - Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
6. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования [Электронный ресурс] / А. И. Ящура. - Москва : ЭНАС, 2013. - 504 с. - Библиогр.: с. 495-498. - Перечень сокращений: с. 494. - ISBN 978-5-4248-0048-1 : Б. ц. На обл. авт. не указан

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

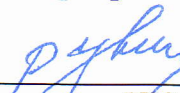
Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой, комплект электронных презентаций.

Практические занятия: аудитория, оснащенная лабораторными стендами систем водоснабжения и водоотведения (модель двухтрубной тепловой сети, модель систем водоснабжения и водоотведения).

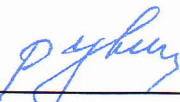
## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 20<sup>20</sup>/20<sup>21</sup> учебный год.  
Протокол № 11 заседания кафедры от «21» 05 20<sup>20</sup>г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

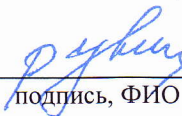


## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

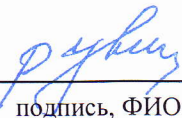
Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.  
Протокол № 12 заседания кафедры от «14» 05 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

## ПРИЛОЖЕНИЯ №1

Для теоретического изучения курса дисциплины студентам необходимо знать:

### **По разделам высшей математики:**

- элементы теории вероятности;

### **По разделам физики:**

- термодинамические функции состояния;

### **По основам гидравлики и теплотехники:**

- основные положения гидростатики и гидродинамики;

- уравнения неразрывности и Бернулли;

- гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов;

- термодинамические параметры состояния;

- водяной пар и паровые процессы;

- термодинамические основы паросилового и теплофикационного циклов;

- основы расчета процессов теплопередачи;

- расчет теплообменных аппаратов.

Теоретический материал рекомендуется изучать по темам. По окончании темы студенты должны ответить на контрольные вопросы в виде беглого обзора темы. Лекцию следует начинать с краткой информации и диалога со студентами по предыдущему материалу.

Изучение дисциплины предполагает решение ряда задач, что дает возможность студентам:

1. изучения и понимания основных принципов ведения документации - обеспечивает ответственное ведение работ и надлежащий контроль за состоянием инженерных систем;

2. знанием принципа работы оборудования и систем – позволит наилучшим образом осуществлять поиск и устранение неисправностей;

3. знание методов ремонта и восстановительных работ – позволит рационально устранять и предупреждать неисправности.

Исходный этап изучения курса предполагает ознакомление с *Рабочей программой*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к лабораторным работам, а также методических указаниях для студентов заочного обучения.

В учебниках и справочных пособиях, представленных в *списке рекомендуемой литературы* содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса при подготовке контрольных работ необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется

на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, ответами на вопросы, содержащихся в методических пособиях по курсу. Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к лабораторным работам и методическим указаниям для студентов заочного отделения. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

Разделение в рамках дисциплины на разделы условное, мероприятия по эксплуатации необходимо изучать совместно как системы водоснабжения, так и водоотведения, что вызвано сходством методов и способов по наладке и техническому обслуживанию.

## **Раздел 1. Общие положения по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения**

Задачи эксплуатации систем водоснабжения, канализации и газоснабжения. Техническая и хозяйственная характеристика водопроводно-канализационного и газового хозяйства населенных мест. Общие требования к зданиям и сооружениям. Организация эксплуатации водопроводно-канализационного и газового хозяйства. Эксплуатация территории зон санитарной охраны источников водоснабжения и сооружений.

Организация диспетчерской службы. Основные задачи диспетчеризации и структура диспетчерской службы. Лаборатория автоматики и контроля.

**Термины и понятия:** эксплуатация, наладка, регулировка, техническое обслуживание, рабочая, исполнительная и эксплуатационная документация; пуско-наладочные работы.

## **Раздел 2. Вопросы надежности систем при эксплуатации**

Обеспечение надежности технических устройств в системах при их эксплуатации. Основные понятия теории надежности, цели и задачи. Комплексные показатели надежности. Законы распределения случайных величин. Методы расчета надежности и периодичности технического обслуживания. Основы расчета надежности. Методы повышения надежности систем. Техническое обслуживание систем и надежность

**Термины и понятия:** надежность, поток отказов, физика отказов, техническая диагностика, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, вероятность безотказной работы, условная плотность вероятности, время наработки, средняя наработка до отказа, параметр потока отказов, средний ресурс, назначенный ресурс, вероятность восстановления

работоспособного состояния, среднее время восстановления работоспособного состояния, средний срок сохранности, отказ, распределение отказов, закон распределения.

### **Раздел 3. Водозаборы, водоводы и сети**

Источники водоснабжения и водозаборные сооружения. Содержание источников воды. Обслуживание водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников воды. Водозаборные сооружения из поверхностных источников. Борьба с льдообразованием на решетках. Эксплуатация водозаборных сооружений подземных источников воды. Водопроводные сети. Испытания и приемка наружных трубопроводов. Организация службы сети. Работы по содержанию и ремонту сетей. Контрольные испытания водоводов и сетей. Особые случаи эксплуатации водоводов и сетей. Напорно-регулирующие устройства. Приемка напорно-регулирующих устройств в эксплуатацию. Подземные резервуары и водонапорные башни.

**Термины и понятия:** плавающие примеси, запахи и привкусы, окраска, реакция, минеральный состав, биохимическая потребность в кислороде, бактериальный состав, токсические химические вещества, планово-предупредительный осмотр, планово-предупредительный ремонт, кольмантация, коррозия, статический и динамический уровень воды,

### **Раздел 4. Очистные сооружения водопровода**

Сооружения по осветлению и обесцвечиванию воды. Испытание и приемка в эксплуатацию сооружений. Организация эксплуатации очистных станций. Реагентное хозяйство. Процессы смешения и смесители. Процессы хлопьеобразования и камеры хлопьеобразования (реакции). Сооружения по отстаиванию воды. Фильтры и контактные осветлители. Эксплуатация установок по обеззараживанию воды хлором. Обеззараживание сточных вод хлором. Обеззараживание воды озонированием и другими способами. Стабилизация, фторирование и обесфторирование воды. Сооружения по удалению из воды железа, марганца и кремния. Производственный контроль за работой сооружений и повышение ее эффективности. Подготовка воды на сооружениях. Приготовление растворов и режимы коагуляции. Повышение эффективности работы сооружений.

**Термины и понятия:** реагентное хозяйство, коагуляция, флокуляция, обеззараживание, фторирование, обесфторивание, обезжелезивание, регенерация.

### **Раздел 5. Эксплуатация канализационной сети**

Организация эксплуатации канализационной сети. Общие требования к пользованию канализацией. Технический надзор за строительством и приемка канализационных сетей в эксплуатацию. Эксплуатация канализационной сети и сооружений на ней. Наблюдение за канализационной сетью. Наружный и технический осмотр сети. Состав бригад по осмотру сети. Измерение расхода жидкости в канализационных коллекторах. Профилактическая прочистка

канализационных сетей. Устранение засорений канализационной сети. Эксплуатация тоннельных коллекторов. Эксплуатация дюкеров. Планово-предупредительный ремонт.

**Термины и понятия:** расходомер, профилактическая очистка, гидравлические испытания.

## **Раздел 6. Эксплуатация очистных сооружений канализации**

Очистные сооружения городской канализации. Условия работы очистных сооружений городской канализации. Организация химико-технологического контроля за работой очистной станции. Механическая очистка сточных вод. Решетки. Песколовки. Первичные отстойники. Сооружения биологической очистки в естественных условиях. Поля фильтрации. Биологические пруды. Биологическая очистка в биофильтрах и аэротенках. Биологические фильтры. Аэротенки. Аэрационное оборудование. Вторичные отстойники. Обезвоживание и сушка осадков. Уплотнители. Подготовка осадков к обезвоживанию. Обезвоживание осадков на вакуум-фильтрах. Обезвоживание осадков на центрифугах. Термическая сушка осадков. Общие вопросы организации эксплуатации. Организация эксплуатации, подготовка обслуживающего персонала. Планово-предупредительный и капитальный ремонты.

**Термины и понятия:** песколовки, отстойники, аэротенки, метатенки, химическая промывка; гидродинамическая промывка; воздушно-гидравлическая промывка; регенерация, промывка, реагенты.

## **Раздел 7. Эксплуатация водопроводных и канализационных насосных станций**

Организация эксплуатации насосных станций. Организационная структура управления работой насосных станций. Техническая документация. Схемы коммуникаций насосной станции. Обязанности эксплуатационного персонала насосной станции. ППО и ППР оборудования насосной станции. Учет работы насосных станций. Техника безопасности. Ответственность за аварии при эксплуатации. Эксплуатация насосных станций и насосных агрегатов. Пуск насосов и их остановка. Эксплуатация насосных агрегатов. Технические правила снятия характеристик центробежных насосов. Ревизия и ремонт центробежных насосов. Обязанности дежурного и обслуживающего персонала станции. Эксплуатация воздуходушных и компрессорных установок. Воздуходувные и компрессорные установки. Эксплуатация устройств для забора, очистки и подачи воздуха. Эксплуатация воздуходушных и компрессорных машин. ППО и ППР воздуходушных и компрессорных машин. Техника безопасности. Эксплуатации электрооборудования насосных станций. Эксплуатация электродвигателей переменного тока. Эксплуатация электродвигателей и электроаппаратуры (ППО и ППР). Эксплуатация электроприводов задвижек. Обслуживание электрораспределительных устройств (РУ) и трансформаторных подстанций (ТП). Электроизмерительные приборы и их эксплуатация. Стоимость электроэнергии и влияние на нее коэффициента мощности. Эксплуатация измерительных приборов

для определения расхода и напора воды. Расходомеры устройства. Технические условия эксплуатации расходомеров. Учет производительности насосных станций при отсутствии расходомеров. Приборы для измерения давления.

**Термины и понятия:** техническая документация, настройка насосов, диспетчеризация, должностная инструкция, дефектные ведомости, износ, текущий, средний и капитальный ремонт, рапорт о дефектах, журнал эксплуатации, расходомер, диагностика неисправностей.