

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения»**

**Направление подготовки 08.04.01 Строительство**

**Профиль Инженерные системы водоснабжения и водоотведения**

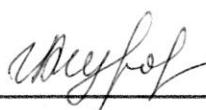
**Квалификация выпускника магистр**

**Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.**

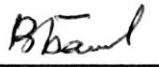
**Форма обучения очная / заочная**

**Год начала подготовки 2018**

Автор программы

 Журавлева И.В./

Заведующий кафедрой  
Гидравлики, водоснабжения  
и водоотведения

 / Бабкин В.Ф./

Руководитель ОПОП

 / Бабкин В.Ф./

Воронеж 2018

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Цели дисциплины** обучить магистрантов передовым профессиональным навыкам, принятию самостоятельных решений при сдаче в эксплуатацию, обследовании объектов и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, эффективному использованию систем и их отдельных элементов для бесперебойного, своевременного и надежного водоснабжения, отведения сточных вод с канализуемой территории и обеспечению глубокой очистки сточных вод и грамотной эксплуатации с разработкой технологического регламента, составления графиков ППО и ППР и изменения режимов работы сооружений, тем самым предотвращать санитарное загрязнение водоемов.

**1.2. Задачи освоения дисциплины** при изучении дисциплины привить магистрантам навыки:

- анализа работы сооружений, оценки их достоинств и недостатков,
- рациональных способов эксплуатации систем, сооружений и их элементов,
- системного подхода при анализе работы систем водоснабжения и водоотведения,
- разработки элементов технологического регламента.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

ПК-5 - Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.

ПК-6 - Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты сооружений очистки сточных вод.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-3	знать как определять командную стратегию для достижения поставленной цели
	уметь выбирать цель и пути развития команды.
	владеть навыками анализа возможности и особенности членов команды, преимуществ и недостатков работы команды.
УК-5	знать как учитывать особенности и этические нормы различных культур

	членов профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия.
	уметь анализировать профессиональную среду как сферу межкультурного взаимодействия.
	владеть контролем соблюдения норм поведения членами трудового коллектива в процессе профессиональной деятельности.
УК-6	знать условия жизнедеятельности с учетом перспектив изменения внешней среды.
	уметь контролировать свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации.
	владеть стратегией саморазвития, определяет приоритеты собственной деятельности.
ПК-5	знать нормативную документацию на насосные станции и нормативы их эксплуатации, приемку и контроль качества результатов выполненных видов и этапов работ.
	уметь проверять соответствие технической документации нормативным документам.
	владеть навыком разрабатывать задания и исходные требования на изготовление нестандартного оборудования насосных станций в процессе эксплуатации.
ПК-6	знать природоохранное законодательство Российской Федерации; нормативную документацию по сооружениям очистки сточных вод, правила и способы организации эксплуатации сооружений очистки сточных вод.
	уметь разрабатывать технологический регламент и графики текущих и капитальных ремонтов сооружений очистки сточных вод
	владеть навыком составления планового задания, определяющего календарные сроки начала и окончания ведения текущих и капитальных ремонтов сооружений очистки сточных вод

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

#### очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	24	24	
В том числе:			
Лекции	12	12	
Практические занятия (ПЗ)	12	12	
<b>Самостоятельная работа</b>	120	120	
<b>Курсовой проект</b>	+	+	
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+	
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	144 4	144 4	

## заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	16	16	
В том числе:			
Лекции	8	8	
Практические занятия (ПЗ)	8	8	
<b>Самостоятельная работа</b>	124	124	
<b>Курсовой проект</b>	+	+	
Часы на контроль	4	4	
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+	
Общая трудоемкость:			
академические часы	144	144	
зач.ед.	4	4	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие положения по эксплуатации СВиВ	Основные задачи руководителей подразделений по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения (СВиВ)	4	2	24	30
2	Водозаборы, водоводы. Основные параметры эксплуатации. Надзор, ремонт. Учет подачи воды и утечек	Устройство фильтров из ПВХ для скважин. Применение современного насосного оборудования для насосных станций водоснабжения, параметры эксплуатации. Современное оборудование для учета питьевой воды. Борьба с утечками.	2	2	24	28
3	Водоотводящие сети и насосные станции на них.	Эксплуатация водоотводящих сетей из современных материалов. Эксплуатация насосных станций с частотными преобразователями.	2	2	24	28
4	Особенности эксплуатации станций очистки природной и сточной воды.	Стабильная эксплуатация сооружений – резервуары-уреднители. Внедрение новых способов умягчения воды реагентами и на обратно-осмотических мембранах. Фильтрация на оборудовании нового поколения. Эксплуатация осветлителей со слоем взвешенного осадка. Системы аэрации, нитрификация, денитрификация. Извлечение фосфора. электрофлотация.	2	2	24	28
5	Эксплуатация сооружений по обработке осадка на очистных станциях	Эксплуатация современных аппаратов по обработки и утилизации осадков очистных сооружений.	2	4	24	30
<b>Итого</b>			<b>12</b>	<b>12</b>	<b>120</b>	<b>144</b>

## заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие положения по эксплуатации СВиВ	Основные задачи руководителей подразделений по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения (СВиВ)	2	-	24	26
2	Водозаборы, водоводы. Основные параметры эксплуатации. Надзор, ремонт. Учет подачи воды и утечек	Устройство фильтров из ПВХ для скважин. Применение современного насосного оборудования для насосных станций водоснабжения, параметры эксплуатации. Современное оборудование для учета питьевой воды. Борьба с утечками.	2	2	24	28
3	Водоотводящие сети и насосные станции на них.	Эксплуатация водоотводящих сетей из современных материалов. Эксплуатация насосных станций с частотными преобразователями.	1	2	24	27
4	Особенности эксплуатации станций очистки природной и сточной воды.	Стабильная эксплуатация сооружений – резервуары-уреднители. Внедрение новых способов умягчения воды реагентами и на обратно-осмотических мембранах. Фильтрация на оборудовании нового поколения. Эксплуатация осветлителей со слоем взвешенного осадка. Системы аэрации, нитрификация, денитрификация. Извлечение фосфора. Электрофлотация.	2	2	26	30
5	Эксплуатация сооружений по обработке осадка на очистных станциях	Эксплуатация современных аппаратов по обработке и утилизации осадков очистных сооружений.	1	2	26	29
<b>Итого</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>124</b>	<b>140</b>

### 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 2 семестре для очной формы обучения, в 2 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта:

«Разработка элементов технологического регламента станции очистки сточных вод»

«Разработка элементов технологического регламента станции водоподготовки»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- выполнение поверочных расчётов технологических параметров работы станции по фактическим производительности и концентрациям загрязнений исходной воды;

- описание технологического процесса;

- выбор режимов работы вспомогательного оборудования;

- разработка технологических норм эксплуатации;
- разработка графика отключения сооружений на ремонты;
- составление должностных инструкций обслуживающего персонала.

Курсовой проект включает в себя схемы станции и расположения оборудования и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-3	знать как определять командную стратегию для достижения поставленной цели	знает как определять командную стратегию для достижения поставленной цели	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выбирать цель и пути развития команды.	умеет выбирать цель и пути развития команды.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками анализа возможности и особенности членов команды, преимуществ и недостатков работы команды.	анализирует возможности и особенности членов команды, преимущества и недостатков работы команды	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-5	знать как учитывать особенности и этические нормы различных культур членов профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия.	учитывает особенности и этические нормы различных культур членов профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь анализировать профессиональную среду как сферу межкультурного взаимодействия	анализирует профессиональную среду как сферу межкультурного взаимодействия	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	взаимодействия. владеть контролем соблюдения норм поведения членами трудового коллектива в процессе профессиональной деятельности.	контролирует соблюдение норм поведения членами трудового коллектива в процессе профессиональной деятельности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-6	знать условия жизнедеятельности с учетом перспектив изменения внешней среды.	действует по ситуации изменения внешней среды и конкретной профессиональной ситуации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь контролировать свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации.	контролирует свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть стратегией саморазвития, определяет приоритеты собственной деятельности.	саморазвивается, определяет приоритеты собственной деятельности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	знать нормативную документацию на насосные станции и нормативы их эксплуатации, приемку и контроль качества результатов выполненных видов и этапов работ.	знает нормативную документацию на насосные станции и нормативы их эксплуатации, приемку и контроль качества результатов выполненных видов и этапов работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проверять соответствие технической документации нормативным документам.	умеет проверять соответствие технической документации нормативным документам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыком разрабатывать задания и исходные требования на изготовление нестандартного оборудования насосных станций в процессе эксплуатации.	разрабатывает задания и исходные требования на изготовление нестандартного оборудования насосных станций в процессе эксплуатации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	знать природоохранное законодательство	знает природоохранное законодательство	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	Российской Федерации; нормативную документацию по сооружениям очистки сточных вод, правила и способы организации эксплуатации сооружений очистки сточных вод.	Российской Федерации; нормативную документацию по сооружениям очистки сточных вод, правила и способы организации эксплуатации сооружений очистки сточных вод	рабочих программах	рабочих программах
	уметь разрабатывать технологический регламент и графики текущих и капитальных ремонтов сооружений очистки сточных вод	умеет разрабатывать технологический регламент и графики текущих и капитальных ремонтов сооружений очистки сточных вод	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть <b>навыком</b> составления планового задания, определяющего календарные сроки начала и окончания ведения текущих и капитальных ремонтов сооружений очистки сточных вод	составляет плановые задания, определяет календарные сроки начала и окончания ведения текущих и капитальных ремонтов сооружений очистки сточных вод	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 2 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-3	знать как определять командную стратегию для достижения поставленной цели	устный ответ на зачёте	Выполнение задания на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выбирать цель и пути развития команды.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками анализа возможности и особенности членов команды, преимуществ и недостатков работы команды.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
УК-5	знать как учитывать	устный ответ на	Выполнение задания	Выполнение менее

	особенности и этические нормы различных культур членами профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия.	зачёте	на 70-100%	70%
	уметь анализировать профессиональную среду как сферу межкультурного взаимодействия.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть контролем соблюдения норм поведения членов трудового коллектива в процессе профессиональной деятельности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
УК-6	знать условия жизнедеятельности с учетом перспектив изменения внешней среды.	устный ответ на зачёте	Выполнение задания на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь контролировать свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть стратегией саморазвития, определяет приоритеты собственной деятельности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	знать нормативную документацию на насосные станции и нормативы их эксплуатации, приемку и контроль качества результатов выполненных видов и этапов работ.	устный ответ на зачёте	Выполнение задания на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь проверять соответствие технической документации нормативным документам.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком разрабатывать задания и исходные требования на изготовление нестандартного оборудования насосных станций в процессе эксплуатации.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	знать природоохранное законодательство Российской Федерации; нормативную документацию по сооружениям очистки сточных вод, правила и способы организации эксплуатации сооружений очистки сточных вод.	устный ответ на зачёте	Выполнение задания на 70-100%	Выполнение менее 70%

уметь разрабатывать технологический регламент и графики текущих и капитальных ремонтов сооружений очистки сточных вод	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
владеть <b>навыком</b> составления планового задания, определяющего календарные сроки начала и окончания ведения текущих и капитальных ремонтов сооружений очистки сточных вод	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

**7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

**7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию не предусмотрены**

**7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач** задачи приведены в учебном пособии [1] см. список литературы.

**7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач** задачи приведены в учебном пособии [1] см. список литературы.

**7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

- 1 Основные задачи руководителей подразделений по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения (СВиВ).
- 2 Устройство фильтров из ПВХ для скважин.
- 3 Применение современного насосного оборудования для насосных станций водоснабжения, параметры эксплуатации.
- 4 Современное оборудование для учета питьевой воды.
- 5 Борьба с утечками.
- 6 Эксплуатация водоотводящих сетей из современных материалов.
- 7 Эксплуатация насосных станций с частотными преобразователями.
- 8 Стабильная эксплуатация сооружений – резервуары-уреднители. Их эксплуатация.
- 9 Внедрение новых способов умягчения воды реагентами и на обратно-осмотических мембранах.
- 10 Фильтрация на оборудовании нового поколения.
- 11 Эксплуатация осветлителей со слоем взвешенного осадка.
- 12 Системы аэрации и их эксплуатация.
- 13 Нитрификация, денитрификация – условия эксплуатации.
- 14 Эксплуатация сооружений по извлечению фосфора.
- 15 Эксплуатация электрофлотационной установки.
- 16 Эксплуатация современных аппаратов по обработки и утилизации осадков очистных сооружений.

## **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

## **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится в устной форме. Обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету устно не должен превышать двух астрономических часов. С зачёта снимается материал тех заданий, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Во время проведения зачёта обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой, патентными материалами, которые анализировали и обобщали в семестре.

Если магистрант в течение семестра обобщил обзорный материал, сделал свои верные умозаключения и направил в журнал для публикации, зачёт может быть зачтён без устного ответа по билету.

## **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие положения по эксплуатации СВиВ	УК-3, УК-5, УК-6, ПК-5, ПК-6	Зачёт, требования к курсовому проекту
2	Водозaborы, водоводы. Основные параметры эксплуатации. Надзор, ремонт. Учет подачи воды и утечек	УК-3, УК-5, УК-6, ПК-5, ПК-6	Зачёт, требования к курсовому проекту
3	Водоотводящие сети и насосные станции на них.	УК-3, УК-5, УК-6, ПК-5, ПК-6	Зачёт, требования к курсовому проекту
4	Особенности эксплуатации станций очистки природной и сточной воды.	УК-3, УК-5, УК-6, ПК-5, ПК-6	Зачёт, требования к курсовому проекту
5	Эксплуатация сооружений по обработке осадка на очистных станциях	УК-3, УК-5, УК-6, ПК-5, ПК-6	Зачёт, требования к курсовому проекту

## **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно

методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсового проекта осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Журавлева И.В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие изд. 3-е, доп. и перераб. [Электронный ресурс]/ Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2015. – 137 с.
2. Орлов В.А. Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений- М.: Изд-кий центр «Академия», 2010 -304 с.
3. Оборудование водопроводных и канализационных сооружений учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Бастет, 2011 (Ярославль : ОАО "Ярославский полиграфкомбинат", 2010). - 293 с. : ил. - Библиогр.: с.291 (16 назв.). - ISBN 978-5-903178-22-3 : 503-00.
4. Журавлева И.В. Реконструкция инженерных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения: учебное пособие : рекомендовано ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2011 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2011). - 145 с. : ил. - Библиогр.: с. 138-142. - ISBN 978-5-89040-335-3 : 39-50.
5. Технология ремонтных работ зданий и их инженерных систем : Учебное пособие / сост. В. М. Лебедев. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. - 183 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/28413.html>
6. Скрыпник А. И. Основы экологической безопасности и эксплуатации зданий, сооружений и инженерных систем : Учебное пособие / Скрыпник А. И. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 84 с. - ISBN 978-5-89040-468-8. URL: <http://www.iprbookshop.ru/22664.html>

#### **Дополнительная литература**

3. Журавлева И.В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения: метод. указания к практическим занятиям и выполнению курсового проекта/ Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2015. – 35с.
4. Эксплуатация систем водоснабжения, канализации и газоснабжения. Справочник/ Под ред. В.Д.Дмитриева, Б.Г.Мишукова. Л.: Стройиздат, 1988,-383с. <http://www.agrovodcom.ru/biblio/biblio23.php>
5. МУК 4.2.1018-01. Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды.

М.: Минздрав России, 2001. – 22 с. (<http://normativstroy.ru/load/86-1-0-1755>"> МУК 4.2.1018-01 Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды (замен МУК 4.2.671-97)

### **Нормативная литература**

1. СП 31.13330.2012\* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования. Актуализированная версия СНиП 2.04.02-84\*. - М.: Стройиздат, 1985г., 131с.
2. СП 32.13330.2018\* Канализация. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования. Актуализированная версия СНиП 2.04.03-85. - М.: ГУП ЦПП, 1996., 141с.

### **Научная литература**

1. Журналы Водоснабжение и санитарная техника.
2. Материалы международных конференций и конгрессов.
3. Вестник ВГАСУ: Серия «Инженерные сети и сооружения».

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Лицензионное программное обеспечение

OppenOffice

AutoCAD

Свободное ПО

LibreOffice

Adobe Reader

Ресурсы информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/> Образовательный портал ВГТУ

Skype

Moodle

Информационные справочные системы

<http://docs>.

Современные профессиональные базы данных

<http://www.gostrf.com/> типовые проекты

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства в аудитории 6258 (Экран, проектор, ноутбук для проведения лекций и практических занятий).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin, доступ к Интернету для доступа к нормативным документам.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков составления технологического регламента эксплуатации станции очистки. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	 Бабкин В.Ф
2	Актуализирован раздел 8.3 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	 Бабкин В.Ф
3	Актуализированы разделы: 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	 Гармонов К.В.