

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Декан факультета инженерных систем и

«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Пуск и наладка сооружений 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 2020**

Автор программы

/Хузин В.Ю./

И.о. заведующий кафедрой  
Гидравлики, водоснабжения  
и водоотведения

/Журавлева И.В./

Руководитель ОПОП

/Помогаева В.В./

Воронеж 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цели дисциплины** формирование знаний, правил и навыков по вопросам пуска и наладки сооружений водоснабжения и водоотведения.

**1.2. Задачи освоения дисциплины** дать студентам необходимый объем теоретических знаний и практических навыков, которые позволят:

- сформировать знания по проведению пуско-наладочных работ сооружений водоснабжения и водоотведения;

- подготовить студентов к самостоятельной инженерной деятельности в области пуска и наладки сооружений водоснабжения и водоотведения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Пуск и наладка сооружений 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 «Пуск и наладка сооружений водоснабжения и водоотведения» направлен на формирование следующих компетенций:

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

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

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 возможности и особенности членов команды,
	Уметь устанавливать функции и роли членов команды
	Владеть способностью определять командную стратегию для достижения поставленной цели.
УК-4	Знать: современные коммуникативные технологии
	Уметь применять полученные знания в своей профессиональной деятельности
	Владеть способностью вести деловую переписку, оформление документов
ПК-5	Знать природоохранное законодательство Российской Федерации; нормативную документацию в проектировании и строительстве насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
	Уметь проверять соответствие разрабатываемых проектов и

	технической документации нормативным документам; Владеть навыком приемки и контроля качества результатов выполненных видов и этапов работ; - сдачей заказчику результатов работ
ПК-6	Знать природоохранное законодательство Российской Федерации; нормативную документацию в проектировании и строительстве по проектированию сооружений очистки сточных вод
	Уметь проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам;
	Владеть навыком составления планового задания, определяющего календарные сроки начала и окончания пусконаладочных работ

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Пуск и наладка сооружений 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	144	144
зач.ед.	4	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	Роль и значение пуско-наладочных работ.	Общие положения и ответственность сторон. Документация	2	-	20	22
2	Пуск и наладка сооружений водоснабжения	Подготовка очистных сооружений к сдаче в эксплуатацию. Гидравлические испытания сооружений. Испытание напорных трубопроводов. Порядок проведения гидравлического испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность. Гидравлическое испытание безнапорных трубопроводов. Порядок проведения промывки и дезинфекции трубопроводов и сооружений хозяйственно – питьевого водоснабжения. Апробирование и индивидуальное испытание насосного оборудования. Измерение напора, расхода, мощности, частоты вращения. Перечень водопроводного оборудования, требующего индивидуального опробования вхолостую и под нагрузкой. Пуск насосных агрегатов. Наладка водопроводных сооружений. Последовательность и условия проведения наладочных работ на водопроводных сооружениях. Наладка реагентного хозяйства. Наладка смесителей. Наладка камер хлопьеобразования. Наладка отстойников. Наладка осветлителей. Наладка скорых фильтров. Наладка хлораторной. Организация системы лабораторного и производственного контроля за работой водопроводных сооружений.	5	6	50	61
3	Пуск и наладка сооружений водоотведения	Подготовка очистных сооружений к сдаче в эксплуатацию. Перечень канализационного оборудования, требующего комплексного опробования под нагрузкой. Наладка канализационных сооружений. Последовательность и условия проведения наладочных работ на канализационных сооружениях. Измерение расходов поступающих сточных вод. Условия наладки отдельных видов сооружений. Выбор технологической последовательности наладочных работ. Наладка сооружений для механической очистки сточных вод. Наладка сооружения для биокоагуляции сточных вод. Наладка аэротенков. Наладка вторичных отстойников.	5	6	50	61

		Наладка метантенков. Наладка сооружений аэробной стабилизации осадка. Наладка иловых площадок. Организация системы лабораторного и производственного контроля за работой канализационных сооружений. Объем и характеристика анализов очищаемых сточных вод и осадка. Объем и значение анализов для характеристики технологического процесса в отдельных сооружениях.				
<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	Роль и значение пуско-наладочных работ.	Общие положения и ответственность сторон. Документация	2	-	20	22
2	Пуск и наладка сооружений водоснабжения	Подготовка очистных сооружений к сдаче в эксплуатацию. Гидравлические испытания сооружений. Испытание напорных трубопроводов. Порядок проведения гидравлического испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность. Гидравлическое испытание безнапорных трубопроводов. Порядок проведения промывки и дезинфекции трубопроводов и сооружений хозяйственно – питьевого водоснабжения. Апробирование и индивидуальное испытание насосного оборудования. Измерение напора, расхода, мощности, частоты вращения. Перечень водопроводного оборудования, требующего индивидуального опробования вхолостую и под нагрузкой. Пуск насосных агрегатов. Наладка водопроводных сооружений. Последовательность и условия проведения наладочных работ на водопроводных сооружениях. Наладка реагентного хозяйства. Наладка смесителей. Наладка камер хлопьеобразования. Наладка отстойников. Наладка осветлителей. Наладка скорых фильтров. Наладка хлораторной. Организация системы лабораторного и производственного контроля за работой водопроводных сооружений.	3	4	52	59
3	Пуск и наладка сооружений водоотведения	Подготовка очистных сооружений к сдаче в эксплуатацию. Перечень канализационного оборудования, требующего комплексного опробования под нагрузкой. Наладка канализационных сооружений. Последовательность и условия проведения наладочных работ на канализационных сооружениях. Измерение расходов поступающих	3	4	52	59

	<p>сточных вод. Условия наладки отдельных видов сооружений. Выбор технологической последовательности наладочных работ. Наладка сооружений для механической очистки сточных вод. Наладка сооружения для биокоагуляции сточных вод. Наладка аэротенков. Наладка вторичных отстойников. Наладка метантенков. Наладка сооружений аэробной стабилизации осадка. Наладка иловых площадок. Организация системы лабораторного и производственного контроля за работой канализационных сооружений. Объем и характеристика анализов очищаемых сточных вод и осадка. Объем и значение анализов для характеристики технологического процесса в отдельных сооружениях.</p>				
<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: «Планирование и этапы проведения пусконаладочных работ по сооружениям»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- выявить последовательность проведения пуско-наладочных работ.
- разработать план выполнения работ;
- составить перечень необходимых документов, оборудования.

Курсовой проект включают в себя 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 возможности и особенности членов команды,	Выполнение заданий на ПЗ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

				программах
	Уметь устанавливать функции и роли членов команды	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью определять командную стратегию для достижения поставленной цели.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-4	Знать: современные коммуникативные технологии	Выполнение заданий на ПЗ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять полученные знания в своей профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью вести деловую переписку, оформление документов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	Знать природоохранное законодательство Российской Федерации; нормативную документацию в проектировании и строительстве насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение заданий на ПЗ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам;	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыком приемки и контроля качества результатов выполненных видов и этапов работ; - сдачей заказчику результатов работ	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	Знать природоохранное законодательство Российской Федерации; нормативную документацию в проектировании и строительстве по проектированию сооружений очистки сточных вод	Выполнение заданий на ПЗ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам;	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыком составления планового задания, определяющего календарные сроки начала и	Решение прикладных задач в конкретной	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

	окончания пусконаладочных работ	предметной области		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 возможности и особенности членов команды,	Ролевая игра	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве зада	Задачи не решены
	Уметь устанавливать функции и роли членов команды	Ролевая игра	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью определять командную стратегию для достижения поставленной цели.	Ролевая игра	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
УК-4	Знать: современные коммуникативные технологии	Ответы на практических занятиях	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве зада	Задачи не решены
	Уметь применять полученные знания в своей профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью вести деловую переписку, оформление документов	Работа на занятиях	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	Знать природоохранное законодательство Российской Федерации; нормативную документацию в проектировании и строительстве насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Ответ на зачете. Требования курсового проекта	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Уметь проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам;	Ответ на зачете. Требования курсового проекта	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыком приемки и контроля качества результатов выполненных видов и этапов работ; - сдачей заказчику результатов работ	Ответ на зачете. Требования курсового проекта	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	Знать природоохранное законодательство Российской Федерации; нормативную документацию в	Ответ на зачете. Требования курсового	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

проектировании и строительстве по проектированию сооружений очистки сточных вод	проекта		
Уметь проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам;	Ответ на зачете. Требования курсового проекта	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
Владеть навыком составления планового задания, определяющего календарные сроки начала и окончания пусконаладочных работ	Ответ на зачете. Требования курсового проекта	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**

Тестовые задания не предусмотрены

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

Тестовые задания не предусмотрены

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

Тестовые задания не предусмотрены

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

1. Роль и значение пуско-наладочных работ сооружений водоснабжения и водоотведения. Общие положения и ответственность сторон. Документация.
2. Общие сведения. Подготовка очистных сооружений к сдаче в эксплуатацию.
3. Гидравлические испытания сооружений.
4. Испытание напорных трубопроводов. Порядок проведения гидравлического испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность.
5. Гидравлическое испытание безнапорных трубопроводов.
6. Порядок проведения промывки и дезинфекции трубопроводов и сооружений хозяйственно – питьевого водоснабжения.
7. Апробирование и индивидуальное испытание оборудования. Перечень водопроводного оборудования, требующего индивидуального опробования вхолостую и под нагрузкой.
8. Измерение напора, расхода, мощности, частоты вращения. Пуск насосных агрегатов.
9. Наладка водопроводных сооружений. Последовательность и условия проведения наладочных работ на водопроводных сооружениях.
10. Наладка реагентного хозяйства.
11. Наладка смесителей.
12. Наладка камер хлопьеобразования.
13. Наладка отстойников.

14. Наладка осветлителей.
15. Наладка скорых фильтров.
16. Наладка хлораторной.
17. Организация системы лабораторного и производственного контроля за работой водопроводных сооружений.
18. Общие требования. Подготовка очистных сооружений к сдаче в эксплуатацию. Перечень канализационного оборудования, требующего комплексного опробования под нагрузкой.
19. Наладка канализационных сооружений. Последовательность и условия проведения наладочных работ на канализационных сооружениях
20. Измерение расходов поступающих сточных вод.
21. Условия наладки отдельных видов сооружений.
22. Выбор технологической последовательности наладочных работ.
23. Наладка сооружений для механической очистки сточных вод.
24. Наладка сооружения для биокоагуляции сточных вод.
25. Наладка аэротенков.
26. Наладка вторичных отстойников.
27. Наладка метантенков.
28. Наладка сооружений аэробной стабилизации осадка.
29. Наладка иловых площадок.
30. Организация системы лабораторного и производственного контроля за работой канализационных сооружений. Объем и характеристика анализов очищаемых сточных вод и осадка.
31. Объем и значение анализов для характеристики технологического процесса в отдельных сооружениях.

### **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 по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 5 баллами, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 14 баллов.

2. Оценка «зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 14 до 20 баллов

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Роль и значение пуско-наладочных работ.	УК-3, УК-4, ПК-5, ПК-6	Требования к курсовому проекту
2	Пуск и наладка сооружений водоснабжения	УК-3, УК-4, ПК-5, ПК-6	Требования к курсовому проекту

3	Пуск и наладка сооружений водоотведения	УК-3, УК-4, ПК-5, ПК-6	Требования к курсовому проекту
---	---	------------------------	--------------------------------

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

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 курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик 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. М.А.Эль, Э.Ф.Эль, И.Ф. Вебер. Наладка и эксплуатация очистных сооружений городской канализации. М.: Стройиздат, 1982.

2. Журавлева И.В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Журавлева И.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-4497-1133-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108364.html>.

3. Инженерные сети. Учебное пособие /Бабкин В.Ф., Яценко В.Н., Хузин В.Ю. Воронеж. ВГАСУ. 2012. – 96 с.

4. Жмаков Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения - М.: ИНФРА, 2005.

5. Комаров А. С.Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения : Учебное пособие / Комаров А. С. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 80 с. - ISBN 978-5-7264-0732-6. URL: <http://www.iprbookshop.ru/20042.html>

6. Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения : Учебное пособие / Комаров А. С. - Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. - 75 с. - ISBN 978-5-7264-1106-4. URL: <http://www.iprbookshop.ru/36182.html>

7. Корзун Н. Л.Перспективы модернизации водоотводящих сооружений: Учебное пособие для практических занятий магистрантов специальностей

270800 «Строительство», магистерской программы 270800.68  
«Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ВВМ) / Корзун Н. Л. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 211 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/20410.html>

8. Сапцин В. П. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений : учебное пособие / В.П. Сапцин. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 148 с. - ISBN 978-5-8158-1632-9. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459509>

9. Дерюшев Л.Г. Надежность сооружений систем водоснабжения : учебное пособие / Дерюшев Л.Г.. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 280 с. — ISBN 978-5-7264-1069-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57046.html>

### ***Нормативная литература***

1. СП 31.13330.2020. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84\*. Введ. 01.01.2013. -М: Минрегион России, 2012. -153 с. <http://docs.cntd.ru/document/1200093820>.

2. СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\* (с Поправкой, с Изменением N 1) <https://docs.cntd.ru/document/573741260>

3. СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.03-85 (с Изменением N 1) <http://docs.cntd.ru/document/554820821>

4. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 <http://docs.cntd.ru/document/456045544/>

**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

LibreOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  
<http://www.edu.ru/> Образовательный портал ВГТУ.

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Tehnari.ru. Технический форум      Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

Masteraero.ru Каталог чертежей      Адрес ресурса: <https://masteraero.ru>

Сообщество строителей РФ      Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

Стройпортал.ру      Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

РемТраст      Адрес ресурса: <https://www.remtrust.ru/>

Строительный портал — социальная сеть для строителей. «Мы Строители»

Адрес ресурса: <http://stroitelnyi-portal.ru/>

Информационные справочные системы Адрес ресурса: <http://docs.>

Современные профессиональные базы данных

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

<http://www.findpatent.ru/> - фонд патентов.

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

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).

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

По дисциплине «Пуск и наладка сооружений 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 решения задач по пуску и наладке сооружений ВиВ. 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; пометать 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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.

<p>Практическое занятие</p>	<p>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.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>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.</p>

## Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1			