

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Яременко С.А.
«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Водоснабжение и водоотведение

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы



/Евсеев Е.П./

И.о. заведующего кафедрой
гидравлики, водоснабжения и
водоотведения



/ И.В. Журавлева /

Руководитель ОПОП



/ Бабкин В.Ф./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- познакомить обучающихся с принципами действия, конструкциями, условиями содержания объектов, их технологическими связями с другими объектами системы;
- довести до обучающегося основные правила и технологические нормы технической эксплуатации и материального обеспечения систем водоснабжения и водоотведения.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- знать:
 - основные правила технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения;
 - технологические нормы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения;
 - сроки и перечень работ по текущим, капитальным ремонтам сетей, водоснабжения и водоотведения и аварийно-восстановительных работ на них, а также станций: насосных, ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод;
- уметь:
 - управлять процессами, технологическим и вспомогательным оборудованием систем водоснабжения и водоотведения;
 - организовывать техническое и материальное обеспечение эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения;
 - проверять техническое состояние систем водоснабжения и водоотведения;
- владеть:
 - знаниями по технологической эксплуатации, планированию и контролю деятельности персонала по эксплуатации станций: насосных, ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод;
 - навыками технологического контроля процессов водоподготовки и очистки сточных вод.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ПК-5 - Технологический контроль процессов водоподготовки и очистки сточных вод

ПК-6 - Планирование и контроль деятельности персонала по эксплуатации станций: насосных, ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод

ПК-7 - Организация технического и материального обеспечения эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения

ПК-8 - Управление процессом эксплуатации сооружений, технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения и водоотведения

ПК-9 - Проведение текущих, капитальных ремонтов сетей водоснабжения и водоотведения и аварийно-восстановительных работ на них

ПК-10 - Проверка технического состояния и технологическая эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-5	знать - технические характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем ВиВ; - правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения; - правила техники безопасности при эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения; - современные методы контроля качества воды по этапам водоподготовки и очистки сточных вод уметь - составлять должностные инструкции для обслуживающего персонала эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения, необходимую техническую документацию; - составлять технологические нормы, журналы эксплуатации и графики работ и профилактики сооружений и оборудования СВиВ; - контролировать качество реагентов, используемых в технологическом процессе водоподготовки и очистки сточных вод, в соответствии с нормативными документами владеть навыком - разрабатывать гидравлические режимы работы сооружений, контролировать режимы реагентной обработки воды, режимов работы технологического и вспомогательного оборудования, процессов технического обслуживания и ремонта; - разработки предложений и рекомендаций по улучшению и изменению технологических процессов водоподготовки и очистки сточных вод на основе изучения передового отечественного и зарубежного опыта в области водоснабжения и водоотведения
ПК-6	знать - правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения; - состав эксплуатационной документации на технологическое оборудование и сооружения; - технические характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем ВиВ; - организацию текущего производственного планирования, учета производственной деятельности предприятия уметь - обеспечивать освоение и обслуживание технологического и вспомогательного оборудования подчиненным персоналом; - организовывать внедрение передовых методов и приемов труда; - обеспечивать выполнение рабочими плановых заданий, их равномерную, ритмичную работу; - разрабатывать эффективные технологии эксплуатации оборудования, инженерных сетей, зданий и сооружений

	владеть навыком - координировать действия персонала по ликвидации аварийных ситуаций и проведения ремонтно-восстановительных работ на станции в любое время суток; - осуществлять технический надзор за строительством новых, реконструкцией сооружений и проведением работ по капитальному ремонту сооружений и оборудования СВиВ; - оценивать новейшие разработки в области электротехники, гидравлики и механики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации
ПК-7	знать - перспективы технического и технологического развития деятельности, связанной с эксплуатацией СВиВ; - порядок и методы перспективного и текущего производственного планирования деятельности СВиВ; - устав, цели и задачи предприятия водоснабжения и водоотведения
	уметь - оптимизировать режимы работы СВиВ с целью доведения качества транспортировки и очистки воды до нормативных требований с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов; - разрабатывать перспективные и текущие планы-графики, включая планирование сроков и объемов работ, - разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению нарушений, возникающих в процессе эксплуатации СВиВ
	владеть навыком - определять потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования; - составлять отчетную документацию и материальные заявки и отчеты; - организации и контроля правильного складирования материалов, запасных частей, инструментов, приспособлений; - контроля соблюдения технологических процессов, действующих норм, правил и стандартов СВиВ, фиксация результатов наблюдений; - анализа причин несоответствия параметров СВиВ требованиям стандартов и разработка мероприятий по предупреждению и устранению несоответствия требованиям стандарта
ПК-8	знать - квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации сооружений СВиВ; - основы трудового законодательства, этика делового общения; основы конфликтологии; - отечественные и зарубежные достижения науки и техники, специальную литературу в области водоснабжения и водоотведения
	уметь - формировать бригады (их количественный, профессиональный и квалификационный состав), контролировать учет рабочего времени, оформлять табель рабочих; обеспечивать правильное и эффективное применение систем заработной платы и премирования; - выбирать оптимальные формы коммуникаций при организации работы с персоналом, проводить оперативные совещания;
	владеть навыками - разрабатывать должностные инструкции и учетом специфики производства, эксплуатации оборудования, систем сооружений СВиВ; - знакомить подчиненный персонал с инструкциями и квалификационно-разрядными документами; - контролировать поддержание должного санитарного состояния зданий и сооружений станции и санитарно-защитных зон вокруг них
ПК-9	знать законодательные акты, постановления, нормативно-технические документы

	всех уровней власти и местного самоуправления, регламентирующие проведение работ по текущему и капитальному ремонтам и проведения аварийно – восстановительных работ сетей водоснабжения и водоотведения; - передовые методы, технологии и приемы труда по текущему, капитальному ремонтам и аварийно – восстановительным работам уметь осуществлять визуальный осмотр конструктивных элементов и систем инженерного оборудования, выявлять признаки повреждений сетей водоснабжения и водоотведения и их количественную оценку; анализировать техническое состояние конструктивных элементов владеть навыком проводить обмеры (вскрытия) для выявления характера и объемов работ в процессе технического обследования, используя современное диагностическое оборудование для выявления скрытых дефектов сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-10	знать - правила технической эксплуатации СВиВ; - правила техники безопасности при технической эксплуатации СВиВ уметь - разрабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации водозаборных сооружений, станций водоподготовки насосных станций ВиВ, очистных сооружений сточных вод и оценивать результаты их реализации; - контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту конструктивных элементов, оборудования, систем ВиВ владеть навыком - проводить паспортизацию и инвентаризацию эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений СВиВ; - контролировать наличие и правильность ведения технической, технологической и другой рабочей документации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	88	36	52
В том числе:			
Лекции	44	18	26
Практические занятия (ПЗ)	26	-	26
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	-
Самостоятельная работа	56	36	20
Курсовая работа	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	72	108
зач.ед.	5	2	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	18	8	10
В том числе:			
Лекции	8	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	-	6
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	-
Самостоятельная работа	149	60	89
Курсовая работа	+		+
Часы на контроль	13	4	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	72	108
зач.ед.	5	2	3

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.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Содержание технической эксплуатации и её общие задачи	Содержание работ по технической эксплуатации. Функции систем и объектов водоснабжения и водоотведения. Оценка качества эксплуатационного процесса.	4	-	2	2	8
		Материалы для оценки качества эксплуатационного процесса. Эксплуатационный персонал, его обязанности и ответственность.	4	-	2	2	8
		Техническая документация. Интенсификация систем водоснабжения и водоотведения.	4	-	2	2	8
		Пусконаладочные работы.	4	-	2	2	8
		Оперативное управление производственными процессами водопроводно-канализационного хозяйства.	4	2	2	2	10
2	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГОЛОВНЫХ СООРУЖЕНИЙ ВОДОПРОВОДА	Эксплуатация водозаборов из подземных источников с водяными скважинами.	2	2	2	2	8
		Эксплуатация головных сооружений при заборе воды из поверхностных источников.	2	2	2	4	10
		Наладка и приём в эксплуатацию головных сооружений.	2	2	2	4	10
3	ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСНЫХ	Дежурный персонал и его обязанности.	2	2	2	4	10
		Оперативное и профилактическое обслуживание насосной станции.	2	2	-	4	8

	СТАНЦИЙ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ	Диагностика состояния оборудования и контроль. Характерные отказы при работе насосных станций. Причины и необходимые меры по восстановлению работоспособности. Ремонтные работы. Условия охраны труда и безопасности жизнедеятельности. Анализ качества эксплуатации насосных станций. Пусконаладочные работы на насосных станциях	2	2	-	4	8
4	ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ПОДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ	Общие сведения. Факторы, отрицательно влияющие на работу и техническое состояние сети. Оперативная работа, оперативный и санитарный контроль. Обследование сетей (надзор за состоянием). Контроль за скрытыми утечками. Мониторинг пропускной способности сети. Ремонтные работы. Эксплуатация напорно-регулирующих резервуаров.	2	2	-	4	8
5	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОДООТВОДЯЩЕЙ СЕТИ И ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СТОЧНЫХ ВОД	Общие сведения. Режим поступления сточных вод в сеть водоотведения. Условия транспортировки взвешенных веществ. Работы по техническому осмотру сетей. Техника безопасности.	2	2	-	4	8
		Профилактические работы. Ремонт сетей водоотведения. Требования к качеству строительства водоотводящей сети	2	2	-	4	8
		Эксплуатация систем механической очистки сточных вод. Эксплуатация систем физико-химической очистки сточных вод.	2	2	-	4	8
		Эксплуатация систем биологической очистки сточных вод	2	2	-	4	8
		Эксплуатация систем обезвоживания осадков	2	2	-	4	8
Итого			44	26	18	56	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Содержание технической ЭКСПЛУАТАЦИИ И ЕЁ ОБЩИЕ ЗАДАЧИ	Содержание работ по технической эксплуатации. Функции систем и объектов водоснабжения и водоотведения. Оценка качества эксплуатационного процесса.	2	-	2	8	12
		Материалы для оценки качества эксплуатационного процесса. Эксплуатационный персонал, его обязанности и ответственность.	2	-	2	8	12
		Техническая документация. Интенсификация систем водоснабжения и водоотведения.	2	-	-	8	10
		Пусконаладочные работы.	2	-	-	8	10
		Оперативное управление	-	-	-	8	8

		производственными процессами водопроводно-канализационного хозяйства.					
2	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГОЛОВНЫХ СООРУЖЕНИЙ ВОДОПРОВОДА	Эксплуатация водозаборов из подземных источников с водяными скважинами.	-	-	-	8	8
		Эксплуатация головных сооружений при заборе воды из поверхностных источников.	-	-	-	8	8
		Наладка и приём в эксплуатацию головных сооружений.	-	-	-	8	8
3	Техническая эксплуатация НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ систем водоснабжения и водоотведения	Дежурный персонал и его обязанности.	-	-	-	8	8
		Оперативное и профилактическое обслуживание насосной станции.	-	-	-	8	8
4	ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ПОДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ	Диагностика состояния оборудования и контроль. Характерные отказы при работе насосных станций. Причины и необходимые меры по восстановлению работоспособности. Ремонтные работы. Условия охраны труда и безопасности жизнедеятельности. Анализ качества эксплуатации насосных станций. Пусконаладочные работы на насосных станциях	-	-	-	10	10
5	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОДООТВОДЯЩЕЙ СЕТИ И ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СТОЧНЫХ ВОД	Общие сведения. Факторы, отрицательно влияющие на работу и техническое состояние сети. Оперативная работа, оперативный и санитарный контроль. Обследование сетей (надзор за состоянием). Контроль за скрытыми утечками. Мониторинг пропускной способности сети. Ремонтные работы. Эксплуатация напорно-регулирующих резервуаров.	-	-	-	10	10
5	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОДООТВОДЯЩЕЙ СЕТИ И ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СТОЧНЫХ ВОД	Общие сведения. Режим поступления сточных вод в сеть водоотведения. Условия транспортировки взвешенных веществ. Работы по техническому осмотру сетей. Техника безопасности.	-	-	-	10	10
		Профилактические работы. Ремонт сетей водоотведения. Требования к качеству строительства водоотводящей сети	-	-	-	10	10

	Эксплуатация систем механической очистки сточных вод. Эксплуатация систем физико-химической очистки сточных вод.	-	2	-	10	12
	Эксплуатация систем биологической очистки сточных вод	-	2	-	10	12
	Эксплуатация систем обезвоживания осадков	-	2	-	9	11
Итого		8	6	4	149	167

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Знакомство с составом систем водоснабжения и водоотведения, и основными нормативными документами
2. Составление штатного расписания водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ) и его подразделений.
3. Изучение организации диспетчерской службы.
4. Знакомство с эксплуатацией водозаборных сооружений.
5. Изучение состава сроков ППО и ППР по содержанию водопроводной сети и необходимых механизмов для этого.
6. Знакомство с неисправностями на водопроводных сетях и способами их устранения.
7. Изучение состава и вида работ, сроков проведения ППО и ППР станции водоподготовки.
8. Изучение эксплуатации реагентного хозяйства и сооружений по обеззараживанию воды.

Изучение графиков лабораторно-производственного контроля качества воды.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 6 семестре для очной формы обучения, в 7 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 7 семестре для очной формы обучения, 10.

Примерная тематика курсовой работы:

«Технологический регламент эксплуатации станции механической очистки сточных вод»

«Определения доз реагентов для коагуляции и флокуляции в камерах хлопьеобразования при заданных потоках»

«Технологический регламент эксплуатации вторичных отстойников»

«Расчёт доз хлорсодержащих веществ при дезинфекции сточных вод»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Изучить технологические схемы блоков очистной станции.

- Научиться составлять график ППР и ППО станции (с учётом отсутствия резервных ёмкостей).
 - Заполнять таблицы технологических норм работы элементов сооружений.
 - Составлять должностные инструкции персонала.
 - Привязывать точки отбора проб к сооружениям.
- Курсовая работа включает в себя и расчетно-пояснительную записку и графическую часть.

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
ПК-5	знать - технические характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем ВиВ; - правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения; - правила техники безопасности при эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения; - современные методы контроля качества воды по этапам водоподготовки и очистки сточных вод	знает основные положения технологического контроля процессов водоподготовки и очистки сточных вод, умеет их осуществлять и владеет навыками их применения на практике	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - составлять должностные инструкции для обслуживающего персонала эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения, необходимую техническую документацию; - составлять технологические нормы, журналы эксплуатации и графики работы и профилактики сооружений и оборудования СВВ; - контролировать качество реагентов, используемых в технологическом процессе водоподготовки и очистки сточных вод, в соответствии с нормативными документами		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыком - разрабатывать гидравлические режимы работы сооружений, контролировать режимы реагентной обработки воды, режимов работы технологического и вспомогательного оборудования, процессов технического обслуживания и ремонта;		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	- разработки предложений и рекомендаций по улучшению и изменению технологических процессов водоподготовки и очистки сточных вод на основе изучения передового отечественного и зарубежного опыта в области водоснабжения и водоотведения			
ПК-6	знать - правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения; - состав эксплуатационной документации на технологическое оборудование и сооружения; - технические характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем ВиВ; - организацию текущего производственного планирования, учета производственной деятельности предприятия	знает основные положения, владеет навыком и умеет планировать и контролировать деятельность персонала по эксплуатации станций: насосных, ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
	уметь - обеспечивать освоение и обслуживание технологического и вспомогательного оборудования подчиненным персоналом; - организовывать внедрение передовых методов и приемов труда; - обеспечивать выполнение рабочими плановых заданий, их равномерную, ритмичную работу; - разрабатывать эффективные технологии эксплуатации оборудования, инженерных сетей, зданий и сооружений		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
	владеть навыком - координировать действия персонала по ликвидации аварийных ситуаций и проведения ремонтно-восстановительных работ на станции в любое время суток; - осуществлять технический надзор за строительством новых, реконструкцией сооружений и проведением работ по капитальному ремонту сооружений и оборудования СВиВ; - оценивать новейшие разработки в области электротехники, гидравлики и механики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
ПК-7	знать - перспективы технического и технологического развития деятельности, связанной с эксплуатацией СВиВ; - порядок и методы перспективного и текущего производственного планирования деятельности СВиВ; - устав, цели и задачи предприятия водоснабжения и водоотведения	знает основные положения, владеет навыком и умеет Организовывать техническое и материальное обеспечение эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
	уметь - оптимизировать режимы работы СВиВ с целью доведения качества транспортировки и очистки воды до нормативных требований с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов;		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах

	- разрабатывать перспективные и текущие планы-графики, включая планирование сроков и объемов работ, - разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению нарушений, возникающих в процессе эксплуатации СВиВ				
	- владеть навыком - определять потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования; - составлять отчетную документацию и материальные заявки и отчеты; - организации и контроля правильного складирования материалов, запасных частей, инструментов, приспособлений; - контроля соблюдения технологических процессов, действующих норм, правил и стандартов СВиВ, фиксация результатов наблюдений; - анализа причин несоответствия параметров СВиВ требованиям стандартов и разработка мероприятий по предупреждению и устранению несоответствия требованиям стандарта			Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-8	- знать - квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации сооружений СВиВ; - основы трудового законодательства, этика делового общения; основы конфликтологии; - отечественные и зарубежные достижения науки и техники, специальную литературу в области водоснабжения и водоотведения	знает основные положения, владеет навыком и умеет управлять процессом эксплуатации сооружений, технологическим и вспомогательным оборудованием систем водоснабжения и водоотведения		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	- уметь - формировать бригады (их количественный, профессиональный и квалификационный состав), контролировать учет рабочего времени, оформлять табель рабочих; обеспечивать правильное и эффективное применение систем заработной платы и премирования; - выбирать оптимальные формы коммуникаций при организации работы с персоналом, проводить оперативные совещания;			Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	- владеть навыками - разрабатывать должностные инструкции и учетом специфики производства, эксплуатации оборудования, систем сооружений СВиВ; - знакомить подчиненный персонал с инструкциями и квалификационно-разрядными документами; - контролировать поддержание должного санитарного состояния зданий и сооружений станции и санитарно-защитных зон вокруг них			Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-9	- знать - законодательные акты, постановления, нормативно-технические документы	знает основные положения, владеет навыком и умеет проводить текущие,		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	всех уровней власти и местного самоуправления, регламентирующие проведение работ по текущему и капитальному ремонтам и проведения аварийно – восстановительных работ сетей водоснабжения и водоотведения; - передовые методы, технологии и приемы труда по текущему, капитальному ремонтам и аварийно – восстановительным работам	капитальные ремонты сетей водоснабжения и водоотведения и аварийно-восстановительные работы на них	программах	программах
	уметь осуществлять визуальный осмотр конструктивных элементов и систем инженерного оборудования, выявлять признаки повреждений сетей водоснабжения и водоотведения и их количественную оценку; анализировать техническое состояние конструктивных элементов		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыком проводить обмеры (вскрытия) для выявления характера и объемов работ в процессе технического обследования, используя современное диагностическое оборудование для выявления скрытых дефектов сетей водоснабжения и водоотведения		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-10	знать - правила технической эксплуатации СВиВ; - правила техники безопасности при технической эксплуатации СВиВ	знает основные положения, владеет навыком и умеет проверять техническое состояние и технологическую эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - разрабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации водозаборных сооружений, станций водоподготовки, насосных станций ВиВ, очистных сооружений сточных вод и оценивать результаты их реализации; - контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту конструктивных элементов, оборудования, систем ВиВ		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыком - проводить паспортизацию и инвентаризацию эксплуатируемого оборудования, инженерных систем зданий и сооружений СВиВ; - контролировать наличие и правильность ведения технической, технологической и другой рабочей документации		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 5, 6 семестре для очной формы обучения, 6, 7 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-5	знать - технические характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем ВиВ; - правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения; - правила техники безопасности при эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения; - современные методы контроля качества воды по этапам водоподготовки и очистки сточных вод	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь - составлять должностные инструкции для обслуживающего персонала эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения, необходимую техническую документацию; - составлять технологические нормы, журналы эксплуатации и графики работы и профилактики сооружений и оборудования СВВ; - контролировать качество реагентов, используемых в технологическом процессе водоподготовки и очистки сточных вод, в соответствии с нормативными документами	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком - разрабатывать гидравлические режимы работы сооружений, контролировать режимы реагентной обработки воды, режимов работы технологического и вспомогательного оборудования, процессов технического обслуживания и ремонта; - разработки предложений и рекомендаций по улучшению и изменению технологических процессов водоподготовки и очистки сточных вод на основе изучения передового отечественного и зарубежного опыта в области водоснабжения и водоотведения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	знать - правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения; - состав эксплуатационной документацией на технологическое оборудование и сооружения; - технические характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем ВиВ; - организацию текущего производственного планирования, учета производственной деятельности предприятия	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь - обеспечивать освоение и обслуживание технологического и вспомогательного оборудования подчиненным персоналом;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в	Задачи не решены

	- организовывать внедрение передовых методов и приемов труда; - обеспечивать выполнение рабочими плановых заданий, их равномерную, ритмичную работу; - разрабатывать эффективные технологии эксплуатации оборудования, инженерных сетей, зданий и сооружений		большинстве задач	
	- владеть навыком - координировать действия персонала по ликвидации аварийных ситуаций и проведения ремонтно-восстановительных работ на станции в любое время суток; - осуществлять технический надзор за строительством новых, реконструкцией сооружений и проведением работ по капитальному ремонту сооружений и оборудования СВиВ; - оценивать новейшие разработки в области электротехники, гидравлики и механики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-7	- знать - перспективы технического и технологического развития деятельности, связанной с эксплуатацией СВиВ; - порядок и методы перспективного и текущего производственного планирования деятельности СВиВ; - устав, цели и задачи предприятия водоснабжения и водоотведения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	- уметь - оптимизировать режимы работы СВиВ с целью доведения качества транспортировки и очистки воды до нормативных требований с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов; - разрабатывать перспективные и текущие планы-графики, включая планирование сроков и объемов работ, - разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению нарушений, возникающих в процессе эксплуатации СВиВ	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	- владеть навыком - определять потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования; - составлять отчетную документацию и материальные заявки и отчеты; - организации и контроля правильного складирования материалов, запасных частей, инструментов, приспособлений; - контроля соблюдения технологических процессов, действующих норм, правил и стандартов СВиВ, фиксация результатов наблюдений; - анализа причин несоответствия параметров СВиВ требованиям стандартов и разработка мероприятий по предупреждению и устранению несоответствия требованиям стандарта	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-8	- ЗНАТЬ - квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации сооружений СВиВ; - основы трудового законодательства, этика делового общения; основы конфликтологии; - отечественные и зарубежные достижения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	науки и техники, специальную литературу в области водоснабжения и водоотведения			
	УМЕТЬ - формировать бригады (их количественный, профессиональный и квалификационный состав), контролировать учет рабочего времени, оформлять табель рабочих; обеспечивать правильное и эффективное применение систем заработной платы и премирования; - выбирать оптимальные формы коммуникаций при организации работы с персоналом, проводить оперативные совещания;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками - разрабатывать должностные инструкции и учетом специфики производства, эксплуатации оборудования, систем сооружений СВиВ; - знакомить подчиненный персонал с инструкциями и квалификационно-разрядными документами; - контролировать поддержание должного санитарного состояния зданий и сооружений станции и санитарно-защитных зон вокруг них	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-9	знать - законодательные акты, постановления, нормативно-технические документы всех уровней власти и местного самоуправления, регламентирующие проведение работ по текущему и капитальному ремонтам и проведения аварийно – восстановительных работ сетей водоснабжения и водоотведения; - передовые методы, технологии и приемы труда по текущему, капитальному ремонтам и аварийно – восстановительным работам	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь осуществлять визуальный осмотр конструктивных элементов и систем инженерного оборудования, выявлять признаки повреждений сетей водоснабжения и водоотведения и их количественную оценку; анализировать техническое состояние конструктивных элементов	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком проводить обмеры (вскрытия) для выявления характера и объемов работ в процессе технического обследования, используя современное диагностическое оборудование для выявления скрытых дефектов сетей водоснабжения и водоотведения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-10	знать - правила технической эксплуатации СВиВ; - правила техники безопасности при технической эксплуатации СВиВ	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь - разрабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации водозаборных сооружений, станций водоподготовки, насосных станций ВиВ, очистных сооружений сточных вод и оценивать результаты их реализации; - контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту конструктивных элементов, оборудования, систем ВиВ	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком - проводить паспортизацию и	Решение	Продемонстрировать	Задачи не

	инвентаризацию эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений СВиВ; - контролировать наличие и правильность ведения технической, технологической и другой рабочей документации	прикладных задач в конкретной предметной области	правильный ход решения в большинстве задач	решены
--	--	--	--	--------

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-5	знать - технические характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем ВиВ; - правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения; - правила техники безопасности при эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения; - современные методы контроля качества воды по этапам водоподготовки и очистки сточных вод	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь - составлять должностные инструкции для обслуживающего персонала эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения, необходимую техническую документацию; - составлять технологические нормы, журналы эксплуатации и графики работы и профилактики сооружений и оборудования СВиВ; - контролировать качество реагентов, используемых в технологическом процессе водоподготовки и очистки сточных вод, в соответствии с нормативными документами	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком	Решение	Задачи	Продемонстрированы	Продемонстрированы	Задачи не

	- разрабатывать гидравлические режимы работы сооружений, контролировать режимы реагентной обработки воды, режимов работы технологического и вспомогательного оборудования, процессов технического обслуживания и ремонта - разработки предложений и рекомендаций по улучшению и изменению технологических процессов водоподготовки и очистки сточных вод на основе изучения передового отечественного и зарубежного опыта в области водоснабжения и водоотведения	прикладных задач в конкретной предметной области	решены в полном объеме и получены верные ответы	решены в полном объеме и получены верные ответы	решены в полном объеме и получены верные ответы	решены в полном объеме и получены верные ответы
ПК-6	знать - правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения; - состав эксплуатационной документацией на технологическое оборудование и сооружения; - технические характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем ВиВ; - организацию текущего производственного планирования, учета производственной деятельности предприятия	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь - обеспечивать освоение и обслуживание технологического и вспомогательного оборудования подчиненным персоналом; - организовывать внедрение передовых методов и приемов труда; - обеспечивать выполнение рабочими плановых заданий, их равномерную, ритмичную работу; - разрабатывать эффективные технологии эксплуатации	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Задачи решены

	оборудования, инженерных сетей, зданий и сооружений					
	владеть навыком - координировать действия персонала по ликвидации аварийных ситуаций и проведения ремонтно-восстановительных работ на станции в любое время суток; - осуществлять технический надзор за строительством новых, реконструкцией сооружений и проведением работ по капитальному ремонту сооружений и оборудования СВиВ; - оценивать новейшие разработки в области электротехники, гидравлики и механики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-7	знать - перспективы технического и технологического развития деятельности, связанной с эксплуатацией СВиВ; - порядок и методы перспективного и текущего производственного планирования деятельности СВиВ; - устав, цели и задачи предприятия водоснабжения и водоотведения	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь - оптимизировать режимы работы СВиВ с целью доведения качества транспортировки и очистки воды до нормативных требований с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов; - разрабатывать перспективные и текущие планы-графики, включая планирование сроков и объемов работ, - разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению нарушений, возникающих в процессе эксплуатации	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	СВиВ владеть навыком - определять потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования; - составлять отчетную документацию и материальные заявки и отчеты; - организации и контроля правильного складирования материалов, запасных частей, инструментов, приспособлений; - контроля соблюдения технологических процессов, действующих норм, правил и стандартов СВиВ, фиксация результатов наблюдений; - анализа причин несоответствия параметров СВиВ требованиям стандартов и разработка мероприятий по предупреждению и устранению несоответствия требованиям стандарта	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-8	ЗНАТЬ - квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации сооружений СВиВ; - основы трудового законодательства, этика делового общения; - основы конфликтологии; - отечественные и зарубежные достижения науки и техники, специальную литературу в области водоснабжения и водоотведения	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	УМЕТЬ - формировать бригады (их количественный, профессиональный и квалификационный состав), контролировать учет рабочего времени, оформлять табель рабочих; обеспечивать правильное и эффективное применение систем заработной платы и премирования; - выбирать оптимальные формы коммуникаций при организации работы с персоналом,	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	проводить оперативные совещания;					
	владеть навыками - разрабатывать должностные инструкции и учет специфики производства, эксплуатации оборудования, систем сооружений СВиВ; - знакомить подчиненный персонал с инструкциями и квалификационно-разрядными документами; - контролировать поддержание должного санитарного состояния зданий и сооружений станции и санитарно-защитных зон вокруг них	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-9	знать законодательные акты, постановления, нормативно-технические документы всех уровней власти и местного самоуправления, регламентирующие проведение работ по текущему и капитальному ремонтам и проведения аварийно – восстановительных работ сетей водоснабжения и водоотведения; - передовые методы, технологии и приемы труда по текущему, капитальному ремонтам и аварийно – восстановительным работам	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь осуществлять визуальный осмотр конструктивных элементов и систем инженерного оборудования, выявлять признаки повреждений сетей водоснабжения и водоотведения и их количественную оценку; анализировать техническое состояние конструктивных элементов	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком проводить обмеры (вскрытия) для выявления характера и объемов работ в процессе технического обследования, используя современное диагностическое оборудование для выявления скрытых	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	дефектов сетей водоснабжения и водоотведения					
ПК-10	знать - правила технической эксплуатации СВиВ; - правила техники безопасности при технической эксплуатации СВиВ	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь - разрабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации водозаборных сооружений, станций водоподготовки, насосных станций ВиВ, очистных сооружений сточных вод и оценивать результаты их реализации; - контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту конструктивных элементов, оборудования, систем ВиВ	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком - проводить паспортизацию и инвентаризацию эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений СВиВ; - контролировать наличие и правильность ведения технической, технологической и другой рабочей документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	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

Идент. номер	Форма вопроса, его содержание, и варианты ответов	Вес вопроса
1	«Простой выбор» Укажите верный ответ Кран водомерного узла павильона подземного водозабора необходим для: 1. Спуска воды из системы водопровода; 2. Подключения противопожарного насоса; 3. Взятия проб воды на анализ.	1 балл
	Ответ-ключ: 3	
Идент. номер	Форма вопроса, его содержание, и варианты ответов	Вес вопроса
2	«Простой выбор» Укажите верный ответ Минимальная глубина укладки ввода (при отсутствии промерзания грунта): 1. 1 м; 2. 2 м; 3. 3 м.	1 балл
	Ответ-ключ: 1	

Идент. номер	Форма вопроса, его содержание, и варианты ответов	Вес вопроса												
3	«Простой выбор» Укажите соответствие критерия надёжности свойствам из правого столбца <table><tr><td>Безопасность</td><td>сохранять работоспособность по времени</td></tr><tr><td>Долговечность.</td><td>сохранять работоспособность весь срок службы</td></tr><tr><td>Рементопригодность</td><td>при надлежащем ремонте и обслуживании</td></tr><tr><td>Сохраняемость во времени</td><td>способность быстрого восстановления</td></tr><tr><td>характеристик в заданных пределах</td><td>работоспособности при обслуживании и ремонте</td></tr><tr><td></td><td>сохраняемость при хранении или транспортировке</td></tr></table>	Безопасность	сохранять работоспособность по времени	Долговечность.	сохранять работоспособность весь срок службы	Рементопригодность	при надлежащем ремонте и обслуживании	Сохраняемость во времени	способность быстрого восстановления	характеристик в заданных пределах	работоспособности при обслуживании и ремонте		сохраняемость при хранении или транспортировке	4 балл
Безопасность	сохранять работоспособность по времени													
Долговечность.	сохранять работоспособность весь срок службы													
Рементопригодность	при надлежащем ремонте и обслуживании													
Сохраняемость во времени	способность быстрого восстановления													
характеристик в заданных пределах	работоспособности при обслуживании и ремонте													
	сохраняемость при хранении или транспортировке													

Идент. номер	Форма вопроса, его содержание, и варианты ответов	Вес вопроса								
4	«Простой выбор» Укажите соответствие левого и правого столбцов <table><tr><td>Сроки хранения журналов эксплуатации;</td><td>постоянно</td></tr><tr><td>сводных ведомостей</td><td>4 года</td></tr><tr><td>месячных и квартальных отчётов</td><td>3 года</td></tr><tr><td>годовых отчётов</td><td>2 года</td></tr></table>	Сроки хранения журналов эксплуатации;	постоянно	сводных ведомостей	4 года	месячных и квартальных отчётов	3 года	годовых отчётов	2 года	4 балл
Сроки хранения журналов эксплуатации;	постоянно									
сводных ведомостей	4 года									
месячных и квартальных отчётов	3 года									
годовых отчётов	2 года									

Идент. номер	Форма вопроса, его содержание, и варианты ответов	Вес вопроса
5	«Простой выбор» Укажите верный ответ Сроки проверки знаний техники безопасности и технической эксплуатации для рабочих: 1. ежедневно; 2. ежегодно; 3. раз в три года;	1 балл
	Ответ-ключ: 2	

Идент. номер	Форма вопроса, его содержание, и варианты ответов	Вес вопроса
6	«Простой выбор» Укажите верный ответ ... канализация – система устройств, предназначенная для транспортировки сточных вод самотеком от канализационных выпусков здания до городской канализационной сети. 1. Дворовая; 2. Внутренняя; 3. Напорная.	1 балл
	Ответ-ключ: 1	

Идент. номер	Форма вопроса, его содержание, и варианты ответов	Вес вопроса
7	«Простой выбор» Укажите верный ответ Сроки проверки знаний техники безопасности и технической эксплуатации для инженерно-технических работников: 1. ежедневно; 2. ежегодно; 3. раз в три года.	1 балл
	Ответ-ключ: 3	

Идент. номер	Форма вопроса, его содержание, и варианты ответов	Вес вопроса
8	«Простой выбор» Укажите верный ответ Сроки хранения проектной документации: 1. не более 3 лет 2. до ликвидации организации; 3. постоянно	1 балл
	Ответ-ключ: 3	

Идент. номер	Форма вопроса, его содержание, и варианты ответов	Вес вопроса
9	«Простой выбор» Укажите верный ответ Наименьшая глубина заложения лотка трубопровода дворовой канализации на: 0,3 м больше глубины промерзания грунта; 0,3 м меньше глубины промерзания грунта; - Равна глубине промерзания грунта.	1 балл
	Ответ-ключ: 2	

Идент. номер	Форма вопроса, его содержание, и варианты ответов	Вес вопроса
10	«Простой выбор» Укажите верный ответ Как ставят новые водопроводы наружной сети под рабочую нагрузку: - На полную рабочую мощность; - Медленным открытием задвижек; - Постепенно, чтобы избежать замутнения воды.	1 балл
	Ответ-ключ: 3	

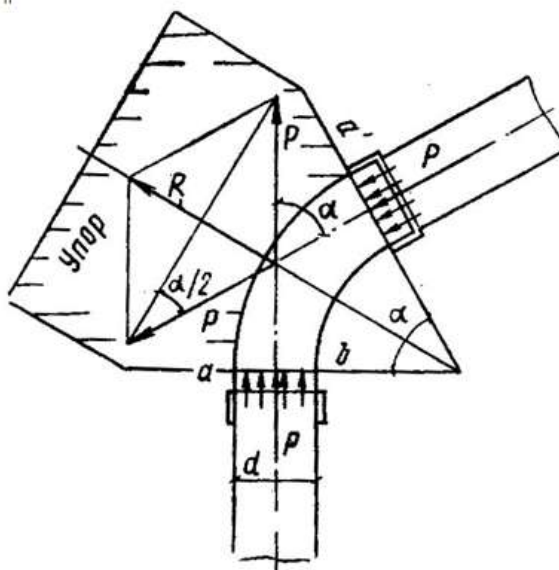
7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Составить нормы технологического режима сооружений (решеток, песколовков, первичных и вторичных отстойников, аэротенков, метантенков, аэробных стабилизаторов).
2. Составить годовой график планово-предупредительного ремонта основных сооружений и оборудования очистных сооружений канализации.
3. Обосновать изменение качества очистки сточных вод при увеличении в аэротенках объёма регенератора за счёт зоны аэрации сточных вод.
4. Теоретически обосновать изменение условий и параметров обработки осадка и ила в случае вывода одного из отстойников на ремонт.
5. Составить штатное расписание очистной станции водопровода, производительность и состав сооружений принять согласно выполненному в курсе «Водоснабжение» курсовому проекту.
6. Разработать штатное расписание очистной станции канализации, производительность и состав сооружений принять из курсового проекта, выполненного в курсе «Очистка сточных вод».
7. Оценить влияние на работу канализационной сети изменений в показателях сбрасываемых стоков предприятия [9] (табл.10).

Таблица 10

Наименование параметров и единицы измерения	Значения параметров	
	По время присоединения предприятия к городскому коллектору	Спустя девять лет после присоединения предприятия к городскому коллектору
Общее количество стоков, м ³ /сут	200	500
pH среды	6,7	5,1
Сухие вещества, мг/л	300	520
Взвешенные вещества, мг/л	170	130
Свободная серная кислота, мг/л	150÷300	3000
БПК ₅ , мг/л	150	150

Какие меры следует принять организации ВКХ для предотвращения аварий на участке коллектора, принимающего данные стоки?



2. Водопровод (из чугунных раструбных труб) $d=300$ мм имеет поворот под углом $\alpha=60^\circ$ (рис.29). Определить усилие R , на которое должен быть рассчитан упор, если давление в трубопроводе $p=343$ кПа.

Рис. 29. Расчётная схема упора

3. Для прочистки канализационного самотечного трубопровода $d_{m/n}=500$ мм (рис. 3) используется полый металлический шар, диаметр которого $d_w=0.8d_{m/n}$. Шар стесняет сечение трубопровода и создаёт в колодце подпор воды $h=2$ м над верхом трубы. Шар прижимается к верхней полуокружности трубы осадок смывается струей воды, вытекающей из под шара.

Определить силу P (рис.31), которую необходимо приложить, чтобы удержать шар в назначенном месте.

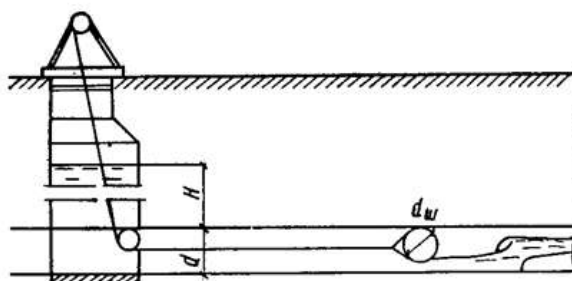


Рис. 3 Расчётная схема канализационного колодца в момент прочистки сети

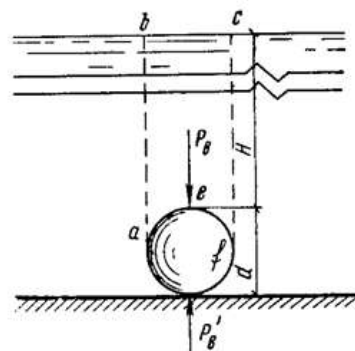


Рис. 4 Действие сил на шар в канализационной сети

8. Глубина скважины - 27 м, длина фильтра – 8 м. Водоносный горизонт составляет от 15 до 26 м. Найти: 1) до какого уровня допустимо снижение уровня воды при работе фильтра, чтобы фильтр находился постоянно в рабочем состоянии (т.е. вода не должна снижаться ниже верха фильтра); 2) по паспортным данным допускается принимать понижение воды на 5 м. Как изменится скорость фильтрации воды через фильтр?
9. Исходный ил имеет влажность после уплотнения 94 %. Сколько

потребуется добавить воды для получения ила влажностью 94,5 %.

10. Исходный сырой осадок имеет влажность 95,6 %. Что необходимо сделать для получения осадка влажностью 95 %? Сколько удалится иловой воды, если в ней концентрация взвешенных веществ составляет 2000 мг/л?
11. Для составления смеси из сырого осадка и ила используются осадок влажностью – 95% и зольностью – 26,7 %; ил влажностью – 97,3 % и зольностью – 31 %. Определить влажность и зольность смеси при соотношениях по объёму ил/осадок=0,5/1; 1/1; 0,8/1; 1,2/1; 1,4/1.
12. Исходная смесь из осадка и ила имеет влажность – 96,25 % и зольность – 32,3 %. Какой будет влажность и зольность при степени сбраживания 15, 30 и 40 %? Сколько при этом выделится газа в кубометрах (из расчёта на 1 м³ сбраживаемой смеси при заданных значениях степени сбраживания)?
13. Загружаемая в метантенк смесь осадка и ила имеет влажность – 94,3 %, а зольность – 28,25 %. Стабилизированная смесь после метантенков имеет влажность: 1) 95,9 %; 2) 30,7 %; 3) 32,7 %
и соответствующие значения зольности

1) 29,5 %; 2) 30,7 %; 3) 32,7 %.

Определить для каждого случая степень распада органических веществ и вычислить значения удельного выхода газа.

14. За счёт чего в метантенках может уменьшиться степень распада органических веществ и к чему это приведёт?

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Критерии оценивания качества эксплуатации. Цель оценивания качества эксплуатации.
2. Исходные материалы для оценки качества эксплуатации и требования, предъявляемые к ним.
3. Техническая документация и предъявляемые к ней требования.
4. Цели и содержание пусконаладочных работ.
5. Оперативное управление системами, диспетчеризация. Содержание работы и ответственность диспетчера.
6. Содержание и назначение планово-профилактического осмотра подземного водозабора со скважинами.
7. Анализ работы подземного водозабора, определение путей улучшения его работы.
8. Общие требования, предъявляемые к речным водозаборами. Содержание оперативного контроля за работой водозабора и наблюдение за источником водоснабжения.
9. Анализ работы и обоснование мер по интенсификации водозаборов.
10. Содержание пусконаладочных работ головных сооружений водопровода.
11. Содержание основных производственных операций при работе

насосных станций.

12. Содержание работ по диагностике оборудования, контроля за изменением параметров насосных агрегатов и за состоянием строительных конструкций зданий станций.
13. Требования к условиям труда при эксплуатации насосных станций.
14. Содержание пусконаладочных работ на насосных станциях.
15. Анализ качества эксплуатации насосных станций.
16. Пути повышения экономичности работы насосных станций.
17. Контроль за скрытыми утечками. Поиск утечек, оценка объемов.
18. Мониторинг пропускной способности сети. Цель мониторинга, его способы.
19. Ремонтные работы на сети. Их планирование. Основные виды ремонтных работ.
20. Профилактическая промывка сетей. Технологии промывки.
21. Восстановление труб (санация). Способы санации.
22. Аварийно-восстановительные работы на водопроводной сети.
23. Пусконаладочные работы на водопроводной сети.
24. Общие требования к системе сбора и отведения воды.
25. Оценка и определение режима поступления сточных вод в водоотводящие сети.
26. Надзор за состоянием канализационной сети. Планирование осмотров сети. Требования к условиям труда и безопасности жизнедеятельности.
27. Диагностика технического состояния канализационных коллекторов.
28. Профилактические работы на сети водоотведения. Организация и проведение работ по прочистке сетей водоотведения.
29. Организация и выполнение аварийно-восстановительных работ на сети водоотведения.
30. Изучение работы системы водоотведения. Мониторинг расходов, изучение качества сточных вод.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

31. Основные функции систем водоснабжения и водоотведения. Виды отказов эксплуатации систем.
32. Критерии оценивания качества эксплуатации. Цель оценивания качества эксплуатации.
33. Цель и виды технического обслуживания объектов водоснабжения и водоотведения.
34. Исходные материалы для оценки качества эксплуатации и требования, предъявляемые к ним.
35. Техническая документация и предъявляемые к ней требования.
36. Необходимость и обоснование путей интенсификации систем и объектов водоснабжения и водоотведения.
37. Цели и содержание пусконаладочных работ.
38. Оперативное управление системами, диспетчеризация. Содержание работы и ответственность диспетчера.

39. Общие требования, предъявляемые к подземным водозаборам. Содержание оперативной работы и организацию производственного контроля.
40. Характерные нарушения, возникающие при эксплуатации водозаборов со скважинами.
41. Содержание и назначение планово-профилактического осмотра подземного водозабора со скважинами.
42. Анализ работы подземного водозабора, определение путей улучшения его работы.
43. Общие требования, предъявляемые к речным водозаборам. Содержание оперативного контроля за работой водозабора и наблюдение за источником водоснабжения.
44. Специфика работ по обслуживанию водозаборов из поверхностных источников и особые требования по обеспечению безопасности жизнедеятельности.
45. Анализ работы и обоснование мер по интенсификации водозаборов.
46. Содержание пусконаладочных работ головных сооружений водопровода.
47. Общие требования, предъявляемые к насосным станциям. Дежурный персонал, его обязанности.
48. Содержание основных производственных операций при работе насосных станций.
49. Содержание работ по оперативному контролю и профилактическому обслуживанию насосных станций.
50. Содержание работ по диагностике оборудования, контроля за изменением параметров насосных агрегатов и за состоянием строительных конструкций зданий станций.
51. Характерные отказы в работе насосных агрегатов, их причины и выявление.
52. Требования к условиям труда при эксплуатации насосных станций.
53. Содержание пусконаладочных работ на насосных станциях.
54. Анализ качества эксплуатации насосных станций.
55. Пути повышения экономичности работы насосных станций.
56. Общие требования, предъявляемые к системе подачи и распределения воды.
57. Основные факторы, отрицательно влияющие на техническое состояние водопроводной сети.
58. Содержание оперативной работы и санитарного контроля за состоянием водопроводной сети. Осмотр сетей. Требования к технике безопасности труда.
59. Контроль за скрытыми утечками. Поиск утечек, оценка объемов.
60. Мониторинг пропускной способности сети, его цели и способы.
61. Планирование ремонтных работ на сети. Их основные виды.
62. Профилактическая промывка сетей. Технологии промывки.
63. Восстановление труб (санация). Способы санации.

- 64.Профилактическая защита труб от коррозии.
- 65.Аварийно-восстановительные работы на водопроводной сети.
- 66.Содержание работ по эксплуатации резервуаров на водопроводной сети.
- 67.Анализ работы и пути интенсификации системы подачи и распределения воды.
- 68.Пусконаладочные работы на водопроводной сети.
- 69.Общие требования к системе сбора и отведения воды.
- 70.Оценка и определение режима поступления сточных вод в водоотводящие сети.
- 71.Условия транспортировки сточных вод сети водоотведения. Трудности, возникающие при транспортировке.
- 72.Надзор за состоянием канализационной сети. Планирование осмотров сети. Требования к условиям труда и безопасности жизнедеятельности.
- 73.Диагностика технического состояния канализационных коллекторов.
- 74.Профилактические работы на сети водоотведения. Организация и проведение работ по прочистке сетей водоотведения.
- 75.Планово-предупредительный ремонт сетей водоотведения. Планирование, виды ремонтных работ, санация.
- 76.Организация и выполнение аварийно-восстановительных работ на сети водоотведения.
- 77.Особенности эксплуатации канализационных насосных станций.
- 78.Изучение работы системы водоотведения. Мониторинг расходов, изучение качества сточных вод.
- 79.Оценка качества эксплуатации систем водоотведения.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Содержание технической эксплуатации и её общие задачи	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Тест, защита лабораторных работ,

			требования к курсовому проекту
2	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГОЛОВНЫХ СООРУЖЕНИЙ ВОДОПРОВОДА	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
3	ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
4	ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ПОДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
5	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОДООТВОДЯЩЕЙ СЕТИ И ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СТОЧНЫХ ВОД	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Тест, защита лабораторных работ, 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 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. Журавлева, И. В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / И. В. Журавлева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-4497-1133-5. — Текст: электронный// Цифровой

образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108364.html>

2. Соколов Л.И. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Соколов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2018. — 136 с. — 978-5-9729-0247-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78252.html>

Дополнительная литература:

1. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства. ПОТ РМ-025-2002 [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22694.html> — ЭБС «IPRbooks»
2. **Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения:** метод. указания к выполнению курсового проекта и ВКР для студентов всех форм обучения по направлению 08.04.01 «Строительство» программы «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»/ Воронежский ГАСУ, И.В. Журавлева,. - Воронеж, 2021. - 35 с.
3. Журавлёва И.В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения: метод. указания к выполнению лабораторных работ, для студ., обуч. по направлению «Строительство», профиль «Водоснабжение и водоотведение» всех форм обучения / Воронежский ГАСУ; сост. И.В. Журавлёва. - Воронеж, 2014. - 40 с.
4. Павлинова И.И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: монография/ Павлинова И.И., Алексеев Л.С., Неверова М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23741.html> — ЭБС «IPRbooks».

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:

В процессе изучения дисциплины используются следующие программные средства:

Лицензионное ПО

LibreOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ.

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

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

Геологическая библиотека

<http://www.geokniga.org/>

Геология. Энциклопедия для всех <http://www.allgeology.ru/>

Tehnari.ru. Технический форум

Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

Старая техническая литература

Адрес ресурса: http://retrolib.narod.ru/book_e1.html

Stroitel.club. 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://stroitelnii-portal.ru/>

Биотехнологический портал

Адрес ресурса: <http://bio-x.ru/>

Биомолекула

Адрес ресурса: <https://biomolecula.ru/themes/techno>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Лабораторные установки и стенды.
2. Контрольно-измерительные приборы (манометры, секундомеры, термометры).
3. Аудио- и видеотехника.
4. Проектные материалы, учебные видео- и фотоматериалы, плакаты.

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

По дисциплине «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

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 расчета эксплуатационных параметров сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ. Допускается выезд студентов на объекты водопроводно-канализационного хозяйства.

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

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

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.
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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
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, экзаменом, экзаменом 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			
2			