

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 01.04.2024 15:21:39
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a318c401e

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
«Инженерные системы и сооружения»
_____ О.В. Сидоренко
«__» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Водопроводные очистные сооружения
направление подготовки:	08.03.01 Строительство
направленность (профиль):	«Водоснабжение и водоотведение»
форма обучения:	очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры инженерных систем и сооружений
Протокол № 9/1 от 12 мая 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – подготовить специалиста к проектной, строительной и производственной деятельности в области водоснабжения; научить принимать необходимый состав сооружений и методы, обеспечивающие надёжное в санитарно-гигиеническом отношении качество питьевой воды; освоить расчеты водоочистных сооружений; ознакомить с опытом работы существующих водоочистных сооружений; научить пользоваться учебной, нормативной и справочной литературой; научить применять теоретические знания в процессе курсового проектирования и выполнения ВКР.

Задачи дисциплины:

- научить обосновывать необходимый состав водопроводных очистных сооружений для обеспечения санитарно-гигиенической безопасности питьевой воды;
- научить выполнять гидравлические расчеты отдельных сооружений на станциях водоподготовки;
- научить графически представлять водопроводные очистные сооружения на основании произведенных расчетов;
- научить подбирать требуемое оптимальное вспомогательное технологическое оборудование на водопроводных очистных сооружениях.

Дисциплина направлена на формирование у будущих выпускников профессионального мировоззрения и компетенций, способствующих будущей трудовой деятельности, связанной с инженерным обеспечением населенных мест, в том числе с документационным сопровождением рассматриваемых объектов в сфере водоснабжения и водоотведения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- нормативной документации по оформлению чертежей, а также программных продуктов для выполнения различных чертежей;
- нормативную базу в области инженерных изысканий;
- основных типов несущих и ограждающих конструкций промышленных зданий;
- основных гидравлических расчетов напорных трубопроводов

умение:

- читать рабочие чертежи и выполнять их в соответствии с нормативными требованиями;
- анализировать данные полученных инженерных изысканий;
- разрабатывать конструктивные решения для промышленных зданий;
- применять гидравлические зависимости для трубопроводов в прикладных задачах

владение:

- навыками чтения и выполнения различных чертежей с использованием различных программных продуктов;
- современными методами проведения инженерных изысканий;
- навыками составления и обоснования конструктивных решений зданий;
- навыками расчета напорных трубопроводов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Начертательная геометрия», «Компьютерная графика», «Химия воды и микробиология» и служит основой для освоения дисциплин «Реконструкция систем водоснабжения», «Специальные методы очистки воды» и написания выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
<i>ПКС-1.</i> Способность проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения и водоотведения	<i>Знать (З1):</i> нормативно-техническую документацию по регламенту решений в сфере водоочистных сооружений
		<i>Уметь (У1):</i> осуществлять соответствующий выбор нормативно-технических документов по принимаемому решению
		<i>Владеть (В1):</i> навыками работы с нормативно-технической документацией по водоочистным сооружениям
	ПКС-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов	<i>Знать (З2):</i> основные типовые проектные решения систем, конструкции водоочистных сооружений
		<i>Уметь (У2):</i> проводить оценку принятого технологического решения в соответствии с требованиями нормативно-технических документов
		<i>Владеть (В2):</i> навыками оценки принимаемого решения с требованиями нормативных документов
	ПКС-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	<i>Знать (З3):</i> нормативные требования к качественным характеристикам воды потребителя и к экологической безопасности сооружений водоочистки
		<i>Уметь (У3):</i> обосновать выбор используемой технологической схемы и оборудования на улучшение качества природной воды основании проведенных расчетов
		<i>Владеть (В3):</i> соответствующим выбором технологических схем удовлетворяющих требованиям водопотребителей и экологической безопасности источника водоснабжения
	<i>ПКС-3.</i> Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-3.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
<i>Уметь (У4):</i> подбирать необходимый набор нормативной, методической и технической литературы		
ПКС-3.3. Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения		<i>Владеть (В4):</i> навыками выбора документов по проектированию систем водоснабжения
		<i>Знать (З5):</i> типовые технологические схемы подготовки природной воды по улучшению качественных

	(водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	показателей
		<i>Уметь (У5):</i> адаптировать типовые технологические схемы с ТЗ заданием
		<i>Владеть (В5):</i> знанием качественных показателей воды, влияющих на выбор технологической схемы подготовки в связи с техническим заданием
	ПКС-3.4. Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З6):</i> типовые разработки по системам водоочистки в зависимости от качества и производительности
		<i>Уметь (У6):</i> назначать технологию водоподготовки в зависимости от исходных показателей и требований потребителей
		<i>Владеть (В6):</i> информацией по разработанным типовым технологиям обработки природной воды
	ПКС-3.5. Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З7):</i> конструкции и технологическое оборудование, знать методику расчёта
		<i>Уметь (У7):</i> осуществлять выбор технологического оборудования и расчет сооружений водоподготовки
		<i>Владеть (В7):</i> информацией по технологическому оборудованию станций водоподготовки и методами расчёта сооружений
	ПКС-3.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З8):</i> показатели ТЭО проектов, порядок разработки и правила оформления проектной и рабочей документации систем ВиВ
		<i>Уметь (У8):</i> подготавливать, оформлять и контролировать соответствие проектов и технической документации заданию, стандартам и техническим условиям
		<i>Владеть (В8):</i> знаниями по разработке проектной и технической документации, оформлению документов в соответствии с нормативами документами
<i>ПКС-4.</i> Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-4.1. Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	<i>Знать (З9):</i> различные возможные проектные решения водоочистных сооружений, обеспечивающие выполнение требований ТЗ
		<i>Уметь (У9):</i> обосновать сравнить и выбранное проектное решение водоочистных сооружений в соответствии с требованиями технического задания
		<i>Владеть (В9):</i> навыками выбора, сравнения и обоснования принятого проектного решения, основываясь на требованиях ТЗ
	ПКС-4.5. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения	<i>Знать (З10):</i> методы расчета технологических параметров водоочистных сооружений

	(водоотведения)	<i>Уметь (У10):</i> рассчитывать технологические параметры (скорость фильтрации, продолжительность фильтроцикла и др.) водоочистных сооружений
		<i>Владеть (В10):</i> навыками расчета основных технологических параметров
	ПКС-4.6. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З11):</i> порядок подготовки текстовой части проектной документации по системам водоснабжения
		<i>Уметь (У11):</i> подготавливать текстовую часть проектной документации по водоочистным сооружениям в соответствии с нормативными документами
	<i>Владеть (В11):</i> навыками подготовки текстовой части проектной документации по системам ВиВ	

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/7	46	30	16	88	36	экзамен, курсовой проект

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Качество воды природных источников	2	2	0	4	8	ПКС-1.2 ПКС-1.4	Письменный опрос
2	2	Классификация примесей воды, процессы для улучшения ее состава	4	4	4	4	16	ПСК-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.4	Письменный опрос Проверочная работа №1 Защита лабораторной работы №1
3	3	Реагентное хозяйство	4	4	12	6	26	ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.5 ПКС-3.6 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос Защита лабораторной работы №2 Защита лабораторной

								ПКС-4.6	работы №3
4	4	Смесители реагентов	4	2	0	6	12		Письменный опрос
5	5	Камеры хлопьеобразования	4	4	0	6	14		Письменный опрос
6	6	Отстаивание воды	8	4	0	10	22		Письменный опрос Проверочная работа №2
7	7	Осветление во взвешенном слое	4	2	0	10	16	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4	Письменный опрос Проверочная работа №3
8	8	Фильтрация воды	12	6	0	10	28	ПКС-3.5 ПКС-4.5	Письменный опрос Проверочная работа №4
9	9	Обеззараживание воды	4	2	0	5	11		Письменный опрос
10	Курсовой проект		-	-	-	27	27	ПСК-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.5 ПКС-3.6 ПКС-4.1 ПКС-4.5 ПКС-4.6	Устная защита
11	Экзамен		-	-	-	36	36	ПСК-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.5 ПКС-3.6 ПКС-4.1 ПКС-4.5 ПКС-4.6	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			46	30	16	124	216		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «*Качество воды природных источников*». Значение очистки воды в современном обществе. Отбор проб природной воды на анализ. Примеси в воде, свойства, подразделение по СП и СанПиН.

Раздел 2. «*Классификация примесей воды, процессы, используемые для корректировки ее состава*». Взвешенные вещества, мутность, прозрачность, цветность, запахи и привкусы, растворенный остаток, щелочность, активная реакция, азотсодержащие, бактериальные

загрязнения – влияние на процессы очистки воды. Технологические процессы, классификация технологических схем. Состав и высотная схема очистных сооружений.

Раздел 3. «Реагентное хозяйство». Реагенты, применяемые при обработке воды. Расчетные дозы реагентов и места их ввода.

Раздел 4. «Смесители реагентов». Назначение, классификация. Механические, гидравлические (лотковые, вихревые) смесители.

Раздел 5. «Камеры хлопьеобразования». Назначение, классификация. Устройство, расчет, конструирование.

Раздел 6. «Отстаивание воды». Горизонтальные, вертикальные, радиальные отстойники. Схемы, расчеты и проектирование.

Раздел 7. «Освещение во взвешенном слое». Принцип работы осветлителя. Типы и конструкции. Расчет осветлителей.

Раздел 8. «Фильтрация воды». Основные понятия. Медленные и быстрые фильтры. Фильтрующие материалы, поддерживающие слои. Расчет фильтров. Промывка быстрых фильтров. Дренажные устройства фильтров. Контактные осветлители. Двухслойные фильтры.

Раздел 9. «Обеззараживание воды». Методы обеззараживания. Хлорирование – хлораторы, хлораторные, техника безопасности. Озонирование, УФ-облучение.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	0,5	0	0	Введение. Качество воды природных источников. Основные свойства природной воды.
2		1	0	0	Требования к качественным показателям природной и питьевой воды (взвешенные вещества, цветность, запахи и привкусы).
3		0,5	0	0	Щелочность, активная реакция, азотосодержащие вещества, бактериальная загрязненность.
4	2	2	0	0	Классификация примесей воды. Процессы, используемые для улучшения ее состава.
5		2	0	0	Технологические процессы, классификация технологических схем. Состав и высотная схема очистных сооружений.
6	3	2	0	0	Реагенты, применяемые при обработке воды. Расчетные дозы реагентов и места их ввода. Основы коагуляции.
7		1	0	0	Оборудование для приготовления реагентов – сухое хранение.
8		1	0	0	Оборудование для приготовления реагентов – мокрое хранение. Приготовление ПАА и извести.
9	4	2	0	0	Назначение и классификация смесителей. Механические, гидравлические (трубчатые, лотковые) смесители.
10		2	0	0	Гидравлические смесители (лотковые, вихревые).
11	5	2	0	0	Назначение, классификация камер хлопьеобразования. КХ механические и водоворотного типа.
12		2	0	0	КХ перегородчатые, вихревые и встроенные. Расчет и конструирование.
13	6	2	0	0	Скорость осаждения взвеси. Кривые выпадения взвеси, технологическое моделирование процесса отстаивания.
14		2	0	0	Горизонтальные отстойники, расчеты элементов отстойника. Конструирование.
15		2	0	0	Вертикальные и радиальные отстойники.
16		2	0	0	Гидроциклоны.
17	7	2	0	0	Принцип работы осветлителя со слоем взвешенного осадка.
18		1	0	0	Типы и конструирование осветлителей.

19		1	0	0	Расчеты осветлителей.
20	8	2	0	0	Основные понятия о фильтровании воды. Медленные фильтры.
21		4	0	0	Скорые фильтры. Фильтрующие материалы. Поддерживающие слои.
22		2	0	0	Расчет и конструирование фильтров. Промывка скорых фильтров.
23		2	0	0	Подача и отвод промывной воды. Типы дренажей фильтров.
24		2	0	0	Контактные осветлители. Двухслойные фильтры.
25	9	2	0	0	Методы обеззараживания воды. Хлорирование воды. Хлораторы.
26		2	0	0	Озонирование воды. Ультрафиолетовое облучение воды.
Итого:		46	0	0	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	0	0	Место ВОС в системе водоснабжения. Качественные показатели воды и единицы измерения.
2	2	4	0	0	Выбор технологической схемы ВОС.
3	3	4	0	0	Расчет оборудования реагентного хозяйства.
4	4	2	0	0	Расчет смесителей.
5	5	4	0	0	Расчеты камер хлопьеобразования.
6	6	4	0	0	Расчет горизонтального отстойника.
7	7	2	0	0	Расчет осветлителя со слоем взвешенного осадка.
8	8	6	0	0	Расчет скорого фильтра.
9	9	2	0	0	Расчет хлораторной.
Итого:		30	0	0	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	4	0	0	Практическое определение некоторых показателей обрабатываемой воды.
2	3	6	0	0	Определение дозы коагулянта для осветления и обесцвечивания воды (серноокислый алюминий + полиакриламид).
3		6	0	0	Определение дозы коагулянта для осветления и обесцвечивания воды (оксихлорид алюминия + полиакриламид).
Итого:		16	0	0	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	0	0	Качество воды природных источников.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к письменному опросу
2	2	2	0	0	Примеси в воде, основные свойства, подразделение по СП и СанПиН.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям Подготовка к

						письменному опросу
3		2	0	0	Технологические процессы, классификация технологических схем. Состав и высотная схема очистных сооружений.	Подготовка к практическим занятиям Выполнение проверочной работы №1
4	3	3	0	0	Реагенты, применяемые при очистке воды. Схемы сухого хранения реагентов.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям Подготовка к письменному опросу
5		3	0	0	Схемы мокрого хранения реагентов, дозирование реагентов.	
6	4	2	0	0	Механические смесители реагентов с обрабатываемой водой.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к письменному опросу
7		2	0	0	Гидравлические смесители трубчатые.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к письменному опросу
8		2	0	0	Гидравлические смесители лоткового типа.	
9	5	3	0	0	Камеры хлопьеобразования - механические	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к письменному опросу
10		3	0	0	Камеры хлопьеобразования - гидравлические	
11	6	10	0	0	Технологическое моделирование отстаивания. Расчёт отстойников. Типы отстойников. Схемы подвода и отвода воды в отстойники. Расчёт отводных систем воды и осадка.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к письменному опросу Выполнение проверочной работы №2
12	7	10	0	0	Осветление в слое взвешенного осадка. Типы осветлителей со слоем взвешенного осадка.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к письменному опросу Выполнение проверочной работы №3
13	8	4	0	0	Фильтрация воды – схемы и конструкции фильтров.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к письменному опросу Выполнение проверочной работы №4
14		2	0	0	Способы промывки скорых фильтров, расчёт подачи и отвода воды фильтров.	
15		4	0	0	Дренажные устройства фильтров. Контактные осветлители. Двухслойные фильтры.	
16	9	2	0	0	Обеззараживание воды хлором. Оборудование хлораторных. Техника безопасности на водоочистных станциях	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к письменному опросу
17		2	0	0	Озонирование воды. Ультрафиолетовое облучение воды.	
18		1	0	0	Компоновочные решения водоочистных станций	
19	Курсовой проект	27	0	0	-	Выполнение курсового проекта
20	Экзамен	36	0	0	-	Подготовка к экзамену
Итого:		124	0	0		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- работа в малых группах (практические занятия, лабораторные работы);
- наглядный метод (лабораторные работы).

6. Тематика курсовых проектов

Тематика курсовых проектов «Водопроводные очистные сооружения».

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблицах 8.1 и 8.2.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проектированию	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Описание принятой технологической и высотной схемы ВОС.	0...5
2	Принятие метода хранения реагентов и расчёт реагентного хозяйства.	0...5
3	Расчёт смесительного устройства.	0...5
4	Расчет сооружений предварительной очистки (барабанного фильтра, входной камеры).	0...5
5	Расчёт скорого фильтра или контактного осветлителя.	0...10
6	Расчёт промывки скорого фильтра или контактного осветлителя. Подбор промывных насосов	0...10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...40
2 текущая аттестация		
7	Расчёт блока обеззараживания воды.	0...3
8	Определение стоимости сооружений по укрупнённым показателям.	0...2
9	Разработка плана и разреза реагентного хозяйства	0...5
10	Вычерчивание планов 1 и 2 этажа ВОС	0...5
11	Вычерчивание разрезов сооружений	0...5
12	Разработка генерального плана площадки ВОС	0...5
13	Составление спецификации	0...5
14	Оформление курсового проекта	0...5
15	Защита курсового проекта	0...25
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...60
ВСЕГО		0...100

Примечание: в курсовом проекте обязательно выполнение всех перечисленных разделов

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Письменный опрос по разделу №1 «Введение. Качество воды природных источников»	0...4
2	Письменный опрос по разделу №2 «Классификация примесей воды, процессы для улучшения ее состава»	0...6
3	Письменный опрос по разделу №3 «Реагентное хозяйство»	0...8
4	Письменный опрос по разделу №4 «Смесители реагентов»	0...4
5	Выполнение проверочной работы №1 по теме «Выбор технологической схемы ВОС»	0...14
6	Защита лабораторной работы №1 «Практическое определение некоторых показателей обрабатываемой воды».	0...5
7	Защита лабораторной работы №2 «Определение дозы коагулянта для осветления и обесцвечивания воды (сернокислый алюминий + полиакриламид)»	0...5
8	Письменный опрос по разделу №5 «Камеры хлопьеобразования»	0...4
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...50
2 текущая аттестация		
8	Защита лабораторной работы №3 «Определение дозы коагулянта для осветления и обесцвечивания воды (оксихлорид алюминий + полиакриламид)»	0...5
10	Письменный опрос по разделу №6 «Отстаивание воды»	0...8
11	Письменный опрос по разделу №7 «Осветление во взвешенном слое»	0...4
12	Выполнение проверочной работы №2 по теме «Определение расчетных параметров отстойника»	0...7
13	Выполнение проверочной работы №3 по теме «Определение расчетных параметров осветлителя со слоем взвешенного осадка»	0...8
14	Письменный опрос по разделу №8 «Фильтрация воды»	0...6
15	Письменный опрос по разделу №9 «Обеззараживание воды»	0...4
16	Выполнение проверочной работы №4 по теме «Определение расчетных параметров скорых фильтров»	0...8
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...50
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>

– Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>

– Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Операционная система Windows;
- Пакет программных продуктов MS Office;
- Графический редактор Autodesk AutoCAD.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование дисциплины, предусмотренной учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Водопроводные очистные сооружения	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения практических занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		<p>Лабораторные занятия: Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий. Оснащенность: Учебная мебель: лабораторные столы, стулья; рН-метр рН-150МИ – 1 шт; спектрофотометр ПЭ-5400ВИ – 1 шт;</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4, ауд. 130, 132

Плита нагревательная ES-HF 4060 – 1 шт; Весы аналитические Discovery DV214C – 1 шт.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты различных сооружений по очистке природной воды из поверхностного источника, а также вспомогательных элементов станций очистки природных вод. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультации преподавателя.

11.2. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

В рамках дисциплины обучающимися выполняется ряд лабораторных работ, рекомендации к выполнению и оформлению которых приведены в методических указаниях:

- Водоснабжение : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Водопроводные очистные сооружения» для обучающихся направления 08.03.01 «Строительство» программа «Водоснабжение и водоотведение» очной/заочной формы обучения / ТИУ ; сост. А. Г. Жулин. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 24 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 23.

При подготовке отчета по лабораторным работам необходимо соблюдать следующие требования.

Текст отчёта выполняют на одной стороне листа с полями: слева - 25 мм, справа - 15 мм, сверху - 20 мм, снизу - 25 мм.

Текст отчета выполняется рукописным способом или набором в редакторе MS Word в книжной ориентации, шрифт – Times New Roman, высота кегля – 14. Формулы набираются с использованием встроенного редактора формул или вписываются от руки, рисунки выполняются с использованием любого графического редактора (или сканируются) и внедряются в файл отчёта. Межстрочный интервал – 1 или 1,15. Абзацный отступ – 1,25 см.

Страницы отчета должны быть пронумерованы. Обязательно наличие содержания и библиографического списка, оформленного в соответствии с требованиями.

При подготовке к защите лабораторных работ необходимо повторить теоретический материал по теме.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в выполнении заданий для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал по конструированию и составу станций очистки природных вод, а также выполнить расчеты по проектированию сооружений очистки.

В рамках дисциплины обучающимися выполняется курсовой проект, подробные рекомендации к выполнению и оформлению которого приведены в методических указаниях:

- Водопроводные очистные сооружения : методические указания по курсовому проекту для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение» всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. Г. Жулин. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 46 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 41.

- Контактные осветлители. Озонирование воды : методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направления 08.03.01 "Строительство" профиля "Водоснабжение и водоотведение" всех форм обучения / А. Г. Жулин. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2015. - 25 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Водопроводные очистные сооружения**

Код, направление подготовки **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль) **Водоснабжение и водоотведение**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1. Способность проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения и водоотведения	<i>Знать (З1):</i> нормативно-техническую документацию по регламенту решений в сфере водоочистных сооружений	Не способен назвать нормативно-техническую документацию по регламенту решений в сфере водоочистных сооружений	Испытывает затруднения при воспроизводстве нормативно-технической базы по регламенту решений в сфере водоочистных сооружений	Воспроизводит нормативно-техническую базу по регламенту решений в сфере водоочистных сооружений	Воспроизводит нормативную базу по регламенту решений в сфере водоочистных сооружений, четко объясняя ее предназначение
		<i>Уметь (У1):</i> осуществлять соответствующий выбор нормативно-технических документов по принимаемому решению	Не умеет осуществлять соответствующий выбор нормативно-технических документов по принимаемому решению	Умеет осуществлять соответствующий выбор нормативно-технических документов по принимаемому решению, испытывая при этом затруднения	Умеет осуществлять соответствующий выбор нормативно-технических документов по принимаемому решению, допуская незначительные неточности	Умеет осуществлять соответствующий выбор нормативно-технических документов по принимаемому решению
		<i>Владеть (В1):</i> навыками работы с нормативно-технической документацией по водоочистным сооружениям	Не владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по водоочистным сооружениям	Владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по водоочистным сооружениям, допуская ряд существенных ошибок	Хорошо владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по водоочистным сооружениям	Владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по водоочистным сооружениям, и навыками анализа нормативной документации

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов.		<i>Знать (32):</i> основные типовые проектные решения систем, конструкции водоочистных сооружений	Не знает основные типовые проектные решения систем, конструкции водоочистных сооружений	Имеет слабое представление о типовых проектных решениях систем, конструкции водоочистных сооружений	Воспроизводит основные типовые проектные решения систем водоочистных сооружений	Знает основные типовые проектные решения систем, а также конструкций водоочистных сооружений
		<i>Уметь (У2):</i> проводить оценку принятого технологического решения в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Не умеет проводить оценку принятого технологического решения в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Умеет проводить оценку принятого технологического решения в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, но с неточностями	Умеет проводить оценку принятого технологического решения в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, допуская незначительные неточности	Умеет проводить оценку принятого технологического решения в соответствии с требованиями нормативно-технических документов
		<i>Владеть (В2):</i> навыками оценки принимаемого решения с требованиями нормативных документов	Не владеет навыками оценки принимаемого решения с требованиями нормативных документов	В недостаточном объеме владеет навыками оценки принимаемого решения с требованиями нормативных документов	Хорошо владеет навыками оценки принимаемого решения с требованиями нормативных документов	В достаточном объеме владеет навыками оценки принимаемого решения с требованиями нормативных документов
ПКС-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм и экологической безопасности		<i>Знать (33):</i> нормативные требования к качественным характеристикам воды потребителя и к экологической безопасности сооружений водоочистки	Не способен назвать нормативные требования к качественным характеристикам воды потребителя и к экологической безопасности сооружений водоочистки	Знает нормативные требования к качественным характеристикам воды потребителя	Знает нормативные требования к качественным характеристикам воды потребителя и к экологической безопасности сооружений водоочистки, допуская неточности в наименовании некоторых показателей	Воспроизводит нормативные требования к качественным характеристикам воды потребителя и к экологической безопасности сооружений водоочистки, четко объясняя их предназначение

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<i>Уметь (У3):</i> обосновать выбор используемой технологической схемы и оборудования на улучшение качества природной воды на основании проведенных расчетов	Не умеет обосновывать выбор используемой технологической схемы и оборудования на улучшение качества природной воды на основании проведенных расчетов	Обосновывает выбор используемой технологической схемы на улучшение качества природной воды, допуская значительные ошибки в выборе сооружений	Обосновывает выбор используемой технологической схемы на улучшение качества природной воды, допуская незначительные неточности в выборе сооружений	Обосновывает выбор используемой технологической схемы на улучшение качества природной воды, оптимально подбирая сооружения на основании проведенных расчетов
		<i>Владеть (В3):</i> соответствующим выбором технологических схем, удовлетворяющих требованиям водопотребителей и экологической безопасности источника водоснабжения	Не владеет соответствующим выбором технологических схем, удовлетворяющих требованиям водопотребителей и экологической безопасности источника водоснабжения	Владеет соответствующим выбором технологических схем удовлетворяющих требованиям водопотребителей, допуская значительные ошибки в выборе сооружений	Владеет соответствующим выбором технологических схем удовлетворяющих требованиям водопотребителей	Владеет соответствующим выбором технологических схем удовлетворяющих требованиям водопотребителей и экологическую безопасность источника водоснабжения
ПКС-3. Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-3.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования системы	<i>Знать (З4):</i> документацию, методические материалы и техническую литературу по проектированию водоочистных сооружений	Не способен назвать методические материалы и техническую литературу по проектированию водоочистных сооружений	Испытывает затруднения при воспроизводстве методических материалов и технической литературы по проектированию водоочистных сооружений	Воспроизводит методические материалы и техническую литературу по проектированию водоочистных сооружений	Воспроизводит методические материалы и техническую литературу по проектированию водоочистных сооружений, четко объясняя ее предназначение

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	(сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Уметь (У4):</i> подбирать необходимый набор нормативной, методической и технической литературы	Не умеет подбирать необходимый набор нормативной, методической и технической литературы	Умеет подбирать необходимый набор нормативной, методической и технической литературы, испытывая при этом затруднения	Умеет подбирать необходимый набор нормативной, методической и технической литературы, допуская незначительные неточности	Умеет подбирать необходимый набор нормативной, методической и технической литературы в полном объеме
		<i>Владеть (В4):</i> навыками выбора документов по проектированию систем водоснабжения	Не владеет навыками выбора документов по проектированию систем водоснабжения	Владеет навыками выбора документов по проектированию систем водоснабжения, допуская ряд существенных ошибок	Хорошо владеет навыками выбора документов по проектированию систем водоснабжения	Владеет навыками выбора документов по проектированию систем водоснабжения, а также навыками анализа получаемой из нормативной документации информации
	ПКС-3.3. Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	<i>Знать (З5):</i> типовые технологические схемы подготовки природной воды по улучшению качественных показателей	Не знает основные типовые технологические схемы подготовки природной воды по улучшению качественных показателей	Испытывает затруднения при перечислении типовых технологических схем подготовки природной воды по улучшению качественных показателей	Называет основные типовые технологические схемы подготовки природной воды по улучшению качественных показателей	Называет основные типовые технологические схемы подготовки природной воды по улучшению качественных показателей, а также дает их полное описание и характеристику
		<i>Уметь (У5):</i> адаптировать типовые технологические схемы с ТЗ заданием	Не умеет адаптировать типовые технологические схемы с ТЗ заданием	Умеет адаптировать типовые технологические схемы с ТЗ заданием, при этом испытывая затруднения	Умеет адаптировать типовые технологические схемы с ТЗ заданием	Умеет адаптировать типовые технологические схемы с ТЗ заданием, обосновывая свой выбор

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3.4. Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)		<i>Владеть (B5):</i> знанием качественных показателей воды, влияющих на выбор технологической схемы подготовки в связи с техническим заданием	Не владеет знанием качественных показателей воды, влияющих на выбор технологической схемы подготовки в связи с техническим заданием	Владеет знанием качественных показателей воды, влияющих на выбор технологической схемы подготовки, однако не умеет определять их	Владеет знанием качественных показателей воды, влияющих на выбор технологической схемы подготовки в связи с техническим заданием, допуская отдельные неточности в их определении	Владеет знанием качественных показателей воды, влияющих на выбор технологической схемы подготовки в связи с техническим заданием, а также правильно определяет показатели.
		<i>Знать (З6):</i> типовые разработки по системам водоочистки в зависимости от качества и производительности	Не способен описать типовые разработки по системам водоочистки в зависимости от качества и производительности	Называет отдельные типовые разработки по системам водоочистки	Знает типовые разработки по системам водоочистки в зависимости от качества и производительности	Знает типовые разработки по системам водоочистки в зависимости от качества и производительности, а также грамотно обосновывает применение того или иного решения
		<i>Уметь (У6):</i> назначать технологию водоподготовки в зависимости от исходных показателей и требований потребителей	Не умеет назначать технологию водоподготовки в зависимости от исходных показателей и требований потребителей	Назначает неоптимальную технологию водоподготовки, без каких-либо обоснований	Назначает технологию водоподготовки, не учитывая некоторые особенности технического задания	Умеет назначать технологию водоподготовки в зависимости от исходных показателей и требований потребителей, грамотно обосновывая свой выбор
		<i>Владеть (B6):</i> информацией по разработанным типовым технологиям обработки природной воды	Не владеет информацией по разработанным типовым технологиям обработки природной воды	Владеет информацией по разработанным типовым технологиям обработки природной воды, допуская существенные ошибки при проработке	Владеет информацией по разработанным типовым технологиям обработки природной воды не в полном объеме	Владеет информацией по разработанным типовым технологиям обработки природной воды в полном объеме

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3.5. Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)		<i>Знать (37):</i> конструкции и технологическое оборудование, знать методику расчёта	Не знает методику расчета, а также конструкции и технологическое оборудование станций водоподготовки	Знает конструкции и технологическое оборудование станций водоподготовки	Знает конструкции и технологическое оборудование станций водоподготовки, допуская при этом неточности в методике расчета сооружений	Знает конструкции и технологическое оборудование станций водоподготовки, не допуская ошибок в методике расчета
		<i>Уметь (У7):</i> осуществлять выбор технологического оборудования и расчет сооружений водоподготовки	Не умеет осуществлять выбор технологического оборудования и расчет сооружений водоподготовки	Умеет осуществлять выбор технологического оборудования, при этом испытывая затруднения с расчетами сооружений	Умеет осуществлять выбор технологического оборудования и расчет сооружений водоподготовки, допуская неточности в расчетах сооружений	Умеет осуществлять выбор технологического оборудования и расчет сооружений водоподготовки, грамотно производит расчет сооружений
		<i>Владеть (В7):</i> информацией по технологическому оборудованию станций водоподготовки и методами расчёта сооружений	Не владеет информацией по технологическому оборудованию станций водоподготовки и методами расчёта сооружений	Владеет информацией по технологическому оборудованию станций водоподготовки и методам расчёта сооружений, допуская значительные неточности	Владеет информацией по технологическому оборудованию станций водоподготовки и методами расчёта сооружений, имея небольшие затруднения с обоснованием решения	Владеет информацией по технологическому оборудованию станций водоподготовки и методами расчёта сооружений, грамотно обосновывая методику расчета сооружений
ПКС-3.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации		<i>Знать (38):</i> показатели ТЭО проектов, порядок разработки и правила оформления проектной и рабочей документации систем ВиВ	Не знает показатели ТЭО проектов, порядок разработки и правила оформления проектной и рабочей документации систем ВиВ	Называет показатели ТЭО проектов систем ВиВ	Знает показатели ТЭО проектов и порядок разработки проектной и рабочей документации систем ВиВ	Знает показатели ТЭО проектов, порядок разработки и правила оформления проектной и рабочей документации систем ВиВ

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Уметь (У8):</i> подготавливать, оформлять и контролировать соответствие проектов и технической документации заданию, стандартам и техническим условиям	Не умеет подготавливать, оформлять и контролировать соответствие проектов и технической документации заданию, стандартам и техническим условиям	Умеет подготавливать и оформлять проекты и техническую документацию, допуская значительные ошибки	Умеет грамотно подготавливать и оформлять проекты и техническую документацию	Умеет подготавливать, оформлять и грамотно контролировать соответствие проектов и технической документации заданию, стандартам и техническим условиям
		<i>Владеть (В8):</i> знаниями по разработке проектной и технической документации, оформлению документов в соответствии с нормативами документами	Не владеет знаниями по разработке проектной и технической документации, оформлению документов в соответствии с нормативами документами	Владеет знаниями по разработке проектной и технической документации, оформлению документов в соответствии с нормативами документами, допуская значительные ошибки при разработке проекта	Владеет знаниями по разработке проектной и технической документации, оформлению документов в соответствии с нормативами документами, допуская небольшие неточности при оформлении	Владеет знаниями по разработке проектной и технической документации, оформлению документов в соответствии с нормативами документами
<i>ПКС-4</i> Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-4.1. Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований	<i>Знать (З9):</i> различные возможные проектные решения водоочистных сооружений, обеспечивающие выполнение требований ТЗ	Не знает ни одного проектного решения водоочистных сооружений, обеспечивающего выполнение требований ТЗ	Испытывает затруднения при перечислении различных возможных проектных решений станции водоподготовки, обеспечивающих выполнение требований ТЗ	Называет различные возможные проектные решения станции водоподготовки, обеспечивающих выполнение требований ТЗ	Называет различные возможные проектные решения станции водоподготовки, обеспечивающих выполнение требований ТЗ, аргументированно обосновывая свой выбор

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	технического задания	<i>Уметь (У9):</i> обосновать сравнить и выбранное проектное решение водоочистных сооружений в соответствии с требованиями технического задания	Не умеет обосновывать выбранное проектное решение станции водоподготовки в соответствии с техническим заданием	Умеет обосновывать выбранное проектное решение станции водоподготовки в соответствии с техническим заданием, испытывая при этом затруднения	Умеет обосновывать выбранное проектное решение станции водоподготовки в соответствии с техническим заданием, допуская незначительные неточности	Умеет четко и полно обосновывать выбранное проектное решение станции водоподготовки в соответствии с техническим заданием
		<i>Владеть (В9):</i> навыками выбора, сравнения и обоснования принятого проектного решения, основываясь на требованиях ТЗ	Не владеет навыками обоснования принятого проектного решения, основываясь на требованиях технического задания	Владеет навыками обоснования принятого проектного решения, основываясь на требованиях технического задания, допуская незначительные неточности	Владеет навыками обоснования принятого проектного решения, основываясь на требованиях технического задания, однако обоснование не полное	Демонстрирует навыки грамотного и полного обоснования принятого проектного решения, основываясь на требованиях технического задания
	ПКС-4.5. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З10):</i> методы расчета технологических параметров водоочистных сооружений	Не знает методы расчета технологических параметров водоочистных сооружений	Испытывает трудности при перечислении методов расчета технологических параметров водоочистных сооружений	Называет основные методы расчета технологических параметров водоочистных сооружений, допуская некоторые неточности	Называет грамотно и полно методы расчета технологических параметров водоочистных сооружений
		<i>Уметь (У10):</i> рассчитывать технологические параметры (скорость фильтрации, продолжительность фильтроцикла и др.) водоочистных сооружений	Не умеет рассчитывать технологические параметры водоочистных сооружений	Умеет рассчитывать только несколько технологических параметров водоочистных сооружений	Умеет рассчитывать технологические параметры водоочистных сооружений, допуская незначительные неточности	Умеет полностью рассчитывать все технологические параметры водоочистных сооружений

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-4.6. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)		<i>Владеть (B10):</i> навыками расчета основных технологических параметров	Не владеет навыками расчета основных технологических параметров сооружений	Владеет навыками расчета основных технологических параметров, испытывая при этом значительные затруднения	Владеет навыками расчета основных технологических параметров сооружений, обращаясь для уточнения некоторых деталей к преподавателю	Демонстрирует навыки самостоятельного расчета основных технологических параметров сооружений
		<i>Знать (311):</i> порядок подготовки текстовой части проектной документации по системам водоснабжения	Не знает порядок подготовки текстовой части проектной документации по системам водоснабжения	Испытывает трудности при перечислении порядка подготовки текстовой части проектной документации по системам водоснабжения	Допускает ряд неточностей при перечислении порядка подготовки текстовой части проектной документации по системам водоснабжения	Знает в полном объеме порядок подготовки текстовой части проектной документации по системам водоснабжения
		<i>Уметь (V11):</i> подготавливать текстовую часть проектной документации по водоочистным сооружениям в соответствии с нормативными документами	Не умеет подготавливать текстовую часть проектной документации по водоочистным сооружениям в соответствии с нормативными документами	Умеет подготавливать текстовую часть проектной документации по водоочистным сооружениям в соответствии с нормативными документами, испытывая при этом значительные затруднения	Умеет подготавливать текстовую часть проектной документации по водоочистным сооружениям в соответствии с нормативными документами, допуская незначительные неточности	Умеет грамотно подготавливать текстовую часть проектной документации по водоочистным сооружениям в соответствии с нормативными документами
		<i>Владеть (B11):</i> навыками подготовки текстовой части проектной документации по системам ВиВ	Не владеет навыками подготовки текстовой части проектной документации по системам ВиВ	Владеет навыками подготовки текстовой части проектной документации по системам ВиВ, допуская значительные ошибки в разделах документации	Владеет навыками подготовки текстовой части проектной документации по системам ВиВ, допуская неточности в формулировках	Демонстрирует навыки подготовки текстовой части проектной документации по системам ВиВ

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Водопроводные очистные сооружения**Код, направление подготовки **08.03.01 Строительство**Направленность (профиль) **Водоснабжение и водоотведение**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Копылов А. С. Водоподготовка в энергетике: учебное пособие для вузов / Копылов А. С., Лавыгин В. М., Очков В. Ф. – М.: Издательский дом МЭИ, 2017. – ISBN 978-5-383-01115-7 – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011157.html	ЭР*	60	100	+
2	Фрог Б.Н. Водоподготовка: учебник для вузов / Фрог Б.Н., Первов А.Г. – Москва: Издательство АСВ, 2015. – 512 с. – ISBN 978-5-93093-974-3 – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939743.html	ЭР*	60	100	+
3	Водопроводные очистные сооружения : методические указания по курсовому проекту для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение» всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. Г. Жулин. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 46 с. - Электронная библиотека ТИУ. – URL : http://webirbis.tsogu.ru/ - Текст : электронный.	ЭР*	60	100	+
4	Жулин А.Г. Контактные осветлители. Озонирование воды: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направления 08.03.01 «Строительство» / А.Г. Жулин. – Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО Тюм-ГАСУ, 2015. – 25 с. – Текст: непосредственный.	30	60	100	-

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Водопроводные очистные сооружения_2023_08.03.01_ВиВ6"

Документ подготовил: Сидоренко Ольга Владимировна

Документ подписал: Сидоренко Ольга Владимировна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
76 A3 68 73 6A C8 8E 76	Директор института	Набоков Александр Валерьевич		Согласовано
09 07 DF B5 51 36 14 E9	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
5A 75 76 26 3B FE 18 E8	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано