Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 15:57:03
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
_____ С. П. Санников
«10» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	**Водопроводные очистные сооружения**
направление подготовки:	**08.03.01 Строительство**
направленность (профиль):	**Водоснабжение и водоотведение**
форма обучения:	**очная, заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение к результатам освоения дисциплины «Водопроводные очистные сооружения».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Водоснабжение и водоотведение»

Протокол № 10 от 06 июня 2019 г.

Заведующий кафедрой
водоснабжения и водоотведения _____ О. В. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий выпускающей кафедрой
водоснабжения и водоотведения _____ О. В. Сидоренко

«06» 06 2019 г.

Рабочую программу разработал:

А. Г. Жулин, доцент кафедры ВиВ СТРОИН ТИУ,
канд. техн. наук, доцент _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – дать будущему специалисту объем знаний, необходимый для практической деятельности в области проектирования, строительства и эксплуатации водоочистных сооружений питьевой воды, отвечающей санитарно-эпидемиологическим требованиям; научить принимать обоснованное решение по технологическим схемам очистки природных вод, а также контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию.

Задачи дисциплины:

– подготовить специалиста для изыскательской, проектной, технологической, сервисно-эксплуатационной и экспертно-аналитической деятельности в области водоснабжения;

– научить принимать необходимый состав сооружения, обеспечивающий надежное в санитарно-гигиеническом отношении качество питьевой воды;

– освоить гидравлические расчеты водоочистных сооружений;

– ознакомить с опытом работы существующих водоочистных сооружений;

– научить применению теоретических знаний в процессе курсового и дипломного проектирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- 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

умения:

- 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 «Инженерная и компьютерная графика», «Строительные конструкции в системах водоснабжения и водоотведения», «Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения» и служит основой для освоения дисциплин «Основы промышленного водоснабжения и водоотведения», «Реконструкция систем водоснабжения», «Специальные методы очистки природных вод» 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
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	*Знать (З1):* основную нормативно-техническую документацию по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений
		Уметь (У1): пользоваться нормативно-техническими документами по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений
		Владеть (В1): навыками работы с нормативно-технической документацией по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений
	ПКС-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов	*Знать (З2):* нормативно-технические требования к техническим решениям систем ВиВ
		Уметь (У2): проводить оценку решения системы водоснабжения в соответствии с требованиями документов
		Владеть (В2): оценочными показателями соответствия принятого технологического решения с требованиями нормативов
	ПКС-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	*Знать (З3):* нормативные документы по качеству очищенной воды для различных потребителей
		Уметь (У3): определять выходные показатели воды после очистки и

		сравнивать их с нормативными требованиями
		Владеть (В3): навыками определения качественных показателей природной воды и сравнения их с нормативными показателями по питьевой воде
ПКС-3. 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)	*Знать (З4):* нормативную базу по проектированию водопроводных очистных сооружений
		Уметь (У4): пользоваться нормативно-техническими документами по проектированию водопроводных очистных сооружений
		Владеть (В4): навыками работы с нормативно-технической документацией по проектированию водопроводных очистных сооружений
	ПКС-3.3. Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	*Знать (З5):* основные типовые проектные решения сооружений на станциях водоподготовки
		Уметь (У5): выбирать типовое проектное решение сооружения очистной станции в зависимости от технического задания
		Владеть (В5): навыками адаптации принятого проектного решения сооружения очистки к требованиям технического задания
	ПКС-3.4. Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	*Знать (З6):* основные типовые компоновочные решения водопроводных очистных станций
		Уметь (У6): выбирать из нескольких подходящих вариантов оптимальное компоновочное решение станции в зависимости от технического задания
		Владеть (В6): навыками адаптации принятого типового компоновочного решения станции под условия технического задания
	ПКС-3.5. Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	*Знать (З7):* основные сооружения, применяемые на станциях водоподготовки
		Уметь (У7): обосновать выбор технологической схемы водопроводных очистных сооружений
		Владеть (В7): навыками выбора технологической схемы водопроводных очистных сооружений
	ПКС-3.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	*Знать (З8):* конструктивное оформление станций водоподготовки
		Уметь (У8): представлять в графическом виде конструктивные элементы станции очистки природной воды
		Владеть (В8): методами проектирования водопроводных очистных сооружений в соответствии

		с нормативными требованиями
ПКС-4. 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	*Знать (З9):* различные возможные проектные решения станции водоподготовки, обеспечивающие доведение исходной воды до питьевого качества
		Уметь (У9): обосновать выбранное проектное решение станции водоподготовки в соответствии с техническим заданием
		Владеть (В9): навыками обоснования принятого проектного решения, основываясь на требованиях технического задания
	ПКС-4.5. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	*Знать (З10):* основы расчета сооружений, используемых на водопроводных очистных сооружениях
		Уметь (У10): рассчитывать технологические параметры сооружений на водопроводной очистной станции
		Владеть (В10): навыками расчета основных технологических параметров сооружений на водопроводной очистной станции
	ПКС-4.6. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	*Знать (З11):* порядок разработки и правила оформления проектной рабочей документации по проектированию станций водоподготовки
		Уметь (У11): разрабатывать проектную рабочую документацию по проектированию станций водоподготовки в соответствии с нормативными документами и техническим заданием
		Владеть (В11): навыками разработки проектной рабочей документации по проектированию станций водоподготовки

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	3/6	32	16	0	60	зачет
	4/7	30	15	15	84	экзамен, курсовой проект
Заочная	4/8	6	6	0	96	зачет
	5/9	12	16	4	112	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.				
6 семестр									
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	6	2	0	10	18	ПСК-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.4	Письменный опрос Проверочная работа
3	3	Реагентное хозяйство	8	4	0	14	26	ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.5 ПКС-3.6 ПКС-4.1 ПКС-4.5 ПКС-4.6	Письменный опрос Проверочная работа
4	4	Смесители реагентов	8	4	0	14	26		Письменный опрос Проверочная работа
5	5	Камеры хлопьеобразования	8	4	0	14	26		Письменный опрос Проверочная работа
6	Зачет		-	-	-	4	4	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	Вопросы к зачету
Итого 6 семестр:			32	16	0	60	108		
7 семестр									
7	6	Отстаивание воды	10	5	5	9	29	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	Письменный опрос
8	7	Осветление во взвешенном слое	4	2	5	5	16		Письменный опрос
9	8	Фильтрование воды	12	6	5	8	31		Письменный опрос
10	9	Обеззараживание воды	4	2	0	6	12		Письменный опрос
11	Курсовой проект		-	-	-	20	20		Устная защита
12	Экзамен		-	-	-	36	36		Экзаменационные вопросы и задания
Итого 7 семестр			30	15	15	84	144		
Итого:			62	31	15	144	252		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
8 семестр									
1	1	Введение. Качество воды природных источников	1	0	0	16	17	ПКС-1.2 ПКС-1.4	Письменный опрос
2	2	Классификация примесей воды, процессы для улучшения ее состава	1	2	0	18	21	ПСК-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.4	Письменный опрос Проверочная работа
3	3	Реагентное хозяйство	2	2	0	20	24	ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.5	Письменный опрос Проверочная работа
4	4	Смесители реагентов	1	1	0	20	22	ПКС-3.6 ПКС-4.1	Письменный опрос
5	5	Камеры хлопьеобразования	1	1	0	18	20	ПКС-4.5 ПКС-4.6	Письменный опрос
6	Зачет		-	-	-	4	4	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	Вопросы к зачету
Итого 8 семестр:			6	6	0	96	108		
9 семестр									
7	6	Отстаивание воды	4	5	2	24	35	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	Письменный опрос
8	7	Осветление во взвешенном слое	3	5	1	24	33		Письменный опрос
9	8	Фильтрование воды	4	5	1	24	34		Письменный опрос
10	9	Обеззараживание воды	1	1	0	16	18		Письменный опрос
11	Курсовой проект		-	-	-	15	15		Устная защита
12	Экзамен		-	-	-	9	9		Экзаменационные вопросы и задания
Итого 9 семестр:			12	16	4	112	144		
Итого:			18	22	4	208	252		

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. «Осветление во взвешенном слое».

Принцип работы осветлителя. Типы и конструкции. Расчет осветлителей.

Раздел 8. «Фильтрование воды».

Основные понятия. Медленные и скорые фильтры. Фильтрующие материалы, поддерживающие слои. Расчет фильтров. Промывка скорых 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	
6/8 семестр					
1	1	0,5	0	0	Введение. Качество воды природных источников. Основные свойства природной воды.
2		1	0,5	0	Требования к качественным показателям природной и питьевой воды (взвешенные вещества, цветность, запахи и привкусы).
3		0,5	0,5	0	Щелочность, активная реакция, азотосодержащие вещества, бактериальная загрязненность.
4	2	3	0,5	0	Классификация примесей воды. Процессы, используемые для улучшения ее состава.
5		3	0,5	0	Технологические процессы, классификация технологических схем. Состав и высотная схема очистных сооружений.
6	3	2	1	0	Реагенты, применяемые при обработке воды. Расчетные дозы реагентов и места их ввода. Основы коагуляции.
7		3	0,5	0	Оборудование для приготовления реагентов – сухое хранение.
8		3	0,5	0	Оборудование для приготовления реагентов – мокрое хранение.

					Приготовление ПАА и извести.
9	4	4	0,5	0	Назначение и классификация смесителей. Механические, гидравлические (трубчатые, лотковые) смесители.
10		4	0,5	0	Гидравлические смесители (лотковые, вихревые).
11	5	4	0,5	0	Назначение, классификация камер хлопьеобразования. КХ механические и водоворотного типа.
12		4	0,5	0	КХ перегородчатые, вихревые и встроенные. Расчет и конструирование.
7/9 семестр					
13	6	3	1	0	Скорость осаждения взвеси. Кривые выпадения взвеси, технологическое моделирование процесса отстаивания.
14		3	1	0	Горизонтальные отстойники, расчеты элементов отстойника. Конструирование.
15		2	1	0	Вертикальные и радиальные отстойники.
16		2	1	0	Гидроциклоны.
17	7	2	1	0	Принцип работы осветлителя со слоем взвешенного осадка.
18		1	1	0	Типы и конструирование осветлителей.
19		1	1	0	Расчеты осветлителей.
20	8	2	1	0	Основные понятия о фильтровании воды. Медленные фильтры.
21		4	1	0	Скорые фильтры. Фильтрующие материалы. Поддерживающие слои.
22		2	0,5	0	Расчет и конструирование фильтров. Промывка скорых фильтров.
23		2	0,5	0	Подача и отвод промывной воды. Типы дренажей фильтров.
24		2	1	0	Контактные осветлители. Двухслойные фильтры.
25	9	2	0,5	0	Методы обеззараживания воды. Хлорирование воды. Хлораторы.
26		2	0,5	0	Озонирование воды. Ультрафиолетовое облучение воды.
Итого:		62	18	0	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
6/8 семестр					
1	1	2	0	0	Место ВОС в системе водоснабжения. Качественные показатели воды и единицы измерения.
2	2	2	2	0	Выбор технологической схемы ВОС.
3	3	4	2	0	Расчет оборудования реагентного хозяйства.
4	4	4	1	0	Расчет смесителей.
5	5	4	1	0	Расчеты камер хлопьеобразования.
7/9 семестр					
6	6	5	5	0	Расчет горизонтального отстойника.
7	7	2	5	0	Расчет осветлителя со слоем взвешенного осадка.
8	8	6	5	0	Расчет скорого фильтра.
9	9	2	1	0	Расчет хлораторной.
Итого:		31	22	0	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
7/9 семестр					
1	6	5	2	0	Определение гидравлической крупности взвеси (скорости осаждения)
3	7	1	0	0	Практическое определение некоторых показателей качества воды (освоение приборов, измерения).
4		2	0,5	0	Определение дозы коагулянта для осветления и обесцвечивания воды (сернокислый алюминий).
5		2	0,5	0	Определение дозы коагулянта для осветления и

					обесцвечивания воды (оксихлорид алюминия + ПАА).
2	8	5	1	0	Определение степени интенсивности промывки загрузки фильтра.
Итого:		15	4	0	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
6/8 семестр						
1	1	4	16	0	Качество воды природных источников.	Изучение теоретического и справочного материала
2	2	5	9	0	Примеси в воде, основные свойства, подразделение по СП и СанПиН.	Изучение теоретического и справочного материала
3		5	9	0	Технологические процессы, классификация технологических схем. Состав и высотная схема очистных сооружений.	Изучение теоретического и справочного материала Выполнение проверочной работы
4	3	7	10	0	Реагенты, применяемые при очистке воды. Схемы сухого хранения реагентов.	Выполнение проверочной работы
5		7	10	0	Схемы мокрого хранения реагентов, дозирование реагентов.	Изучение теоретического материала Выполнение проверочной работы
6	4	4	6	0	Механические смесители реагентов с обрабатываемой водой.	Изучение теоретического материала
7		5	7	0	Гидравлические смесители трубчатые.	Изучение теоретического материала Выполнение проверочной работы
8		5	7	0	Гидравлические смесители лоткового типа.	Изучение теоретического материала Выполнение проверочной работы
9	5	7	9	0	Камеры хлопьеобразования - механические	Изучение теоретического материала
10		7	9	0	Камеры хлопьеобразования - гидравлические	Изучение теоретического материала Выполнение проверочной работы
11	Зачет	4	4	0		Подготовка к зачету
7/9 семестр						
12	6	9	24	0	Технологическое моделирование отстаивания. Расчёт отстойников. Типы отстойников. Схемы подвода и отвода воды в отстойники. Расчёт отводных систем воды и осадка.	Изучение теоретического материала
13	7	5	24	0	Осветление в слое взвешенного осадка. Типы осветлителей со слоем взвешенного осадка.	Изучение теоретического материала
14	8	3	8	0	Фильтрование воды – схемы и конструкции фильтров.	Изучение теоретического материала
15		2	8	0	Способы промывки скорых фильтров, расчёт подачи и отвода воды фильтров.	Изучение теоретического материала Выполнение проверочной работы

16		3	8	0	Дренажные устройства фильтров. Контактные осветлители. Двухслойные фильтры.	Выполнение типового расчета
17	9	2	6	0	Обеззараживание воды хлором. Оборудование хлораторных. Техника безопасности на водоочистных станциях	Изучение теоретического материала
18		2	5	0	Озонирование воды. Ультрафиолетовое облучение воды.	Изучение теоретического материала
19		2	5	0	Компоновочные решения водоочистных станций	Изучение теоретического материала
20	Курсовой проект	20	15	0	-	Выполнение курсового проекта
21	Экзамен	36	9	0	-	Подготовка к экзамену
Итого:		144	208	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

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

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проектированию	Количество баллов
1	2	3
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
6/8 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Письменный опрос по разделам №1 «Введение. Качество воды природных источников», №2 «Классификация примесей воды, процессы для улучшения ее состава»	0…12
2	Выполнение проверочной работы по разделу №2 по теме «Выбор технологической схемы ВОС»	0…12
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0…24
2 текущая аттестация		
3	Письменный опрос по разделу №3 «Реагентное хозяйство»	0…12
4	Выполнение проверочной работы по разделу №3 по теме «Определение размеров оборудования реагентного хозяйства при сухом хранении реагента»	0…12
5	Выполнение проверочной работы по разделу №3 по теме «Определение размеров оборудования реагентного хозяйства при мокром хранении реагента»	0…12
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0…36
3 текущая аттестация		
9	Письменный опрос по разделам №4 «Смесители реагентов», №5 «Камеры хлопьеобразования»	0…8
10	Выполнение проверочной работы по разделу №4 по теме «Расчет гидравлического смесителя»	0…16
11	Выполнение контрольной работы по разделу №5 по теме «Расчет камеры хлопьеобразования»	0…16
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0…40
	ВСЕГО	**0…100**
7/9 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Письменный опрос по разделам №6 «Отстаивание воды», №7 «Осветление во взвешенном слое»	0…16
2	Выполнение лабораторной работы №1 «Определение гидравлической крупности взвеси (скорости осаждения)»	0…7
3	Выполнение лабораторной работы №2 «Практическое	0…7

	определение некоторых показателей качества воды (освоение приборов, измерения)»	
4	Выполнение лабораторной работы №3 «Определение дозы коагулянта для осветления и обесцвечивания воды (сернокислый алюминий)»	0…7
5	Защита отчетов лабораторных работ №1, №2, №3	0…13
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0…50
2 текущая аттестация		
6	Письменный опрос по разделам №8 «Фильтрование воды», №9 «Обеззараживание воды»	0…14
6	Выполнение лабораторной работы №4 «Определение дозы коагулянта для осветления и обесцвечивания воды (оксихлорид алюминия + ПАА)»	0…10
7	Выполнение лабораторной работы №5 «Определение степени интенсивности промывки загрузки фильтра»	0…10
8	Защита отчетов лабораторных работ №4 и №5	0…16
	ИТОГО за вторую аттестацию	0…50
	ВСЕГО	**100**

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.3 и 8.4.

Таблица 8.3

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проектированию	Количество баллов
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
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
	ВСЕГО	**0…100**

Примечание: в курсовом проекте обязательно выполнение всех перечисленных разделов

Талица 8.4

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
6/8 семестр		
1	Письменный опрос по разделам №1 «Введение. Качество воды природных источников», №2 «Классификация примесей воды, процессы для улучшения ее состава», №3 «Реагентное хозяйство», №4 «Смесители реагентов», №5 «Камеры хлопьеобразования»	0…20
2	Выполнение проверочной работы по теме «Выбор технологической схемы ВОС»	0…40
3	Выполнение проверочной работы по теме «Определение размеров оборудования реагентного хозяйства при мокром хранении реагента»	0…40
	ВСЕГО	**0…100**
7/9 семестр		
1	Письменный опрос по разделам №6 «Отстаивание воды», №7 «Осветление во взвешенном слое», №8 «Фильтрование воды», №9 «Обеззараживание воды»	0…20
2	Выполнение лабораторной работы №1 «Определение гидравлической крупности взвеси (скорости осаждения)»	0…12
3	Выполнение лабораторной работы №2 «Практическое определение некоторых показателей качества воды (освоение приборов, измерения)»	0…12
4	Выполнение лабораторной работы №3 «Определение дозы коагулянта для осветления и обесцвечивания воды (сернокислый алюминий)»	0…12
5	Выполнение лабораторной работы №4 «Определение дозы коагулянта для осветления и обесцвечивания воды (оксихлорид алюминия + ПАА)»	0…12
6	Выполнение лабораторной работы №5 «Определение степени интенсивности промывки загрузки фильтра»	0…12
7	Защита лабораторных работ №1, №2, №3, №4, №5	0…20
	ВСЕГО	**0…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:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- ЭБС «Консультант студент».

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

- Операционная система Windows;

- Пакет программных продуктов MSOffice;
- 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

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования, проектор, экран, компьютер. Локальная и корпоративная сеть
2	pH-метр pH 150 МИ Спектрофотометр ПЭ 5400ВИ	-

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 обучающими выполняется ряд лабораторных работ, рекомендации к выполнению и оформлению которых приведены в методических указаниях:

1. 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. - 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 MSWord в книжной ориентации, шрифт – TimesNewRoman, 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 обучающими выполняется курсовой проект, подробные рекомендации к выполнению и оформлению которого приведены в методических указаниях:

1. Водопроводные очистные сооружения: методические указания к курсовому проектированию, практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов направления подготовки 08.03.01 "Строительство" профиль "Водоснабжение и водоотведение" всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. Г. Жулин. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 42 с

2. Контактные осветлители. Озонирование воды: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направления08.03.01 «Строительство» / А.Г. Жулин. – Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО ТюмГАСУ, 2015. – 25 с.

Приложение 1

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 и наименование индикатора достижения компетенции	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	*Знать (З1):* основную нормативно-техническую документацию по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений	Не способен назвать нормативную базу по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений	Испытывает затруднения при воспроизводстве нормативно-технической базы по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений	Воспроизводит нормативную базу по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений	Воспроизводит нормативную базу по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений, четко объясняя ее предназначение
		Уметь (У1): пользоваться нормативно-техническими документами по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений	Не умеет пользоваться нормативно-техническими документами по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений	Умеет пользоваться нормативно-техническими документами по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений, испытывая при этом затруднения	Умеет пользоваться нормативно-техническими документами по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений, допуская незначительные неточности	Умеет пользоваться нормативно-техническими документами по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В1): навыками работы с нормативно-технической документацией по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений	Не владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений	Владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений, допуская ряд существенных ошибок	Хорошо владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений	Владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по выбору технологической схемы ВОС, и навыками анализа нормативной документации
	ПКС-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов	*Знать (З2):* нормативно-технические требования к техническим решениям систем ВиВ	Не знает нормативно-технические требования к оценке технических решений водопроводных очистных сооружений	Имеет слабое представление о нормативно-технической документации оценки технических решений ВОС	Воспроизводит нормативную базу по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений	Знает требования нормативно-технических документов к оценке технических решений систем водоснабжения
		Уметь (У2): проводить оценку решения системы водоснабжения в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Не умеет пользоваться оценочными нормативно-техническими требованиями соответствия решения водопроводных очистных сооружений	Умеет проводить оценку решения, но с большими неточностями	Умеет пользоваться нормативно-техническими документами по оценке технических решений систем водоснабжения, допуская некоторые неточности	умеет проводить оценку соответствия решения системы водоснабжения с требованиями нормативно-технических документов
		Владеть (В2): оценочными показателями соответствия принятого технологического решения с требованиями нормативно-технических документов	Не владеет навыками оценки решений системы ВОС по соответствию с нормативно-технической документацией	В недостаточном объёме владеет навыками работы с нормативно-техническими документами по оценке соответствия принятого решения системы водоснабжения	Хорошо владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений	В достаточном объёме владеет навыками оценки соответствия принятого решения системы водоснабжения с нормативно-техническими документами

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	*Знать (З3):* нормативные документы по качеству очищенной воды для различных потребителей	Не способен назвать нормативные документы, регламентирующие качество воды для различных потребителей	Знает нормативные документы, регламентирующие только качество питьевой воды	Знает нормативную базу по качеству очищенной воды для различных потребителей, допуская неточности в наименовании некоторых показателей	Воспроизводит нормативную базу по выбору технологической схемы водопроводных очистных сооружений, четко объясняя ее предназначение
		Уметь (У3): определять выходные показатели воды после очистки и сравнивать их с нормативными требованиями	Не умеет определять выходные показатели воды после очистки и сравнивать их с нормативными требованиями	Определяет несколько ключевых показателей очищенной воды после станции водоподготовки	Умеет определять основные показатели очищенной воды после станции водоподготовки	Умеет определять выходные показатели воды после очистки и сравнивать их с нормативными требованиями
		Владеть (В3): навыками определения качественных показателей природной воды и сравнения их с нормативными показателями по питьевой воде	Не владеет навыками определения качественных показателей природной воды и сравнения их с нормативными показателями по питьевой воде	Владеет навыками определения нескольких качественных показателей природной воды	Владеет навыками определения качественных показателей природной воды	Владеет навыками определения качественных показателей природной воды и сравнения их с нормативными показателями по питьевой воде
ПКС-3. Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения	ПКС-3.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования	*Знать (З4):* нормативную базу по проектированию водопроводных очистных сооружений	Не способен назвать нормативную базу по проектированию водопроводных очистных сооружений	Испытывает затруднения при воспроизводстве нормативной базы по проектированию водопроводных очистных сооружений	Воспроизводит нормативную базу по проектированию водопроводных очистных сооружений	Воспроизводит нормативную базу по проектированию водопроводных очистных сооружений, четко объясняя ее предназначение

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
и водоотведения	системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	*Уметь (У4):* пользоваться нормативно-техническими документами по проектированию водопроводных очистных сооружений	Не умеет пользоваться нормативно-техническими документами по проектированию водопроводных очистных сооружений	Умеет пользоваться нормативно-техническими документами по проектированию водопроводных очистных сооружений, испытывая при этом затруднения	Умеет пользоваться нормативно-техническими документами по проектированию водопроводных очистных сооружений, допуская незначительные неточности	Умеет пользоваться нормативно-техническими документами по проектированию водопроводных очистных сооружений
		Владеть (В4): навыками работы с нормативно-технической документацией по проектированию водопроводных очистных сооружений	Не владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по проектированию водопроводных очистных сооружений	Владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по проектированию водопроводных очистных сооружений, допуская ряд существенных ошибок	Хорошо владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по проектированию водопроводных очистных сооружений	Владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по проектированию водопроводных очистных сооружений, а также навыками анализа получаемой из нормативной документации информации
	ПКС-3.3. Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и	*Знать (З5):* основные типовые проектные решения сооружений на станциях водоподготовки	Не знает основные типовые проектные решения сооружений на станциях водоподготовки	Испытывает затруднения при перечислении основных типовых проектных решений сооружений на станциях водоподготовки	Называет основные типовые проектные решения сооружений на станциях водоподготовки	Называет основные типовые проектные решения сооружений на станциях водоподготовки, а также дает их полное описание и характеристику

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции их адаптация в соответствии с техническим заданием	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У5): выбирать типовое проектное решение сооружения очистной станции в зависимости от технического задания	Не умеет выбирать типовое проектное решение в зависимости от технического задания	Умеет выбирать типовое проектное решение в зависимости от технического задания, при этом испытывая затруднения	Умеет выбирать типовое проектное решение в зависимости от технического задания	Умеет выбирать типовое проектное решение в зависимости от технического задания, обосновывая свой выбор
		Владеть (В5): навыками адаптации принятого проектного решения сооружения очистки к требованиям технического задания	Не владеет навыками адаптации принятого проектного решения к требованиям технического задания	Владеет навыками адаптации принятого проектного решения к требованиям технического задания, допуская ряд неточностей	Владеет навыками адаптации принятого проектного решения к требованиям технического задания, допуская отдельные неточности в обосновании	Владеет навыками адаптации принятого проектного решения к требованиям технического задания, самостоятельно грамотно обосновав принятое решение
	ПКС-3.4. Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	*Знать (З6):* основные типовые компоновочные решения водопроводных очистных станций	Не способен описать основные типовые компоновочные решения водопроводных очистных станций	Называет отдельные решения по компоновке водопроводной очистной станции	Знает основные типовые компоновочные решения водопроводных очистных станций	Знает основные типовые компоновочные решения водопроводных очистных станций, а также грамотно обосновывает применение того или иного решения
		Уметь (У6): выбирать из нескольких подходящих вариантов оптимальное компоновочное решение станции в зависимости от технического задания	Не умеет выбирать из нескольких вариантов оптимальное компоновочное решение станции в зависимости от технического задания	Выбирает из нескольких вариантов компоновочных решений одно, не оптимальное, без каких-либо обоснований	Выбирает из нескольких вариантов компоновочных решений оптимальное, не учитывая некоторые особенности технического задания	Умеет выбирать из нескольких вариантов оптимальное компоновочное решение станции на основании технического задания

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В6): навыками адаптации принятого типового компоновочного решения станции под условия технического задания	Не владеет навыками адаптации принятого типового компоновочного решения станции под условия технического задания	Владеет навыками адаптации принятого типового компоновочного решения станции под условия технического задания, допуская существенные ошибки при проработке	Адаптирует выбранное компоновочное решение станции под индивидуальные особенности технического задания, не прорабатывая некоторые детали	Владеет навыками адаптации принятого типового компоновочного решения станции под условия технического задания
	ПКС-3.5. Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	*Знать (З7):* основные сооружения, применяемые на станциях водоподготовки	Не способен перечислить основные сооружения, применяемые на станциях водоподготовки	Знает основные сооружения, применяемые на станциях водоподготовки	Знает перечень основных и вспомогательных сооружений станции водоподготовки, допуская при этом неточности в особенностях их применения	Знает полный перечень основных и вспомогательные основные сооружения, применяемые на станциях водоподготовки, а также область их применения
		Уметь (У7): обосновать выбор технологической схемы водопроводных очистных сооружений	Не умеет обосновывать выбор технологической схемы водопроводных очистных сооружений	Умеет обосновывать выбор технологической схемы водопроводных очистных сооружений, при этом испытывая затруднения	Умеет обосновывать выбор технологической схемы водопроводных очистных сооружений, допуская неточности в построении высотной схемы	Умеет обосновывать выбор технологической схемы водопроводных очистных сооружений, а также строить высотную схему этих сооружений
		Владеть (В7): навыками выбора технологической схемы водопроводных очистных сооружений	Не владеет навыками выбора технологической схемы водопроводных очистных сооружений	Владеет навыками выбора технологической схемы водопроводных очистных сооружений на основании техзадания, допуская значительные неточности	Владеет навыками выбора технологической схемы водопроводных очистных сооружений, имея небольшие затруднения с обоснованием решения	Владеет навыками выбора технологической схемы водопроводных очистных сооружений, грамотно обосновывая принятые основные и вспомогательные сооружения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-3.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	*Знать (З8):* конструктивное оформление станций водоподготовки	Не способен описать конструктивное оформление станций водоподготовки	Называет отдельные конструктивные элементы станций водоподготовки	Знает конструктивное оформление станций водоподготовки	Знает конструктивное оформление станций водоподготовки, а также гармотно обосновывает его
		Уметь (У8): представлять в графическом виде конструктивные элементы станции очистки природной воды	Не умеет представлять в графическом виде конструктивные элементы станции очистки природной воды	Умеет представлять в графическом виде конструктивные элементы станции очистки природной воды, упуская значительные детали	Умеет представлять в графическом виде конструктивные элементы станции очистки природной воды	Умеет представлять в графическом виде конструктивные элементы станции очистки природной воды, грамотно и четко обосновывая их
		Владеть (В8): методами проектирования водопроводных очистных сооружений в соответствии с нормативными требованиями	Не владеет методами проектирования водопроводных очистных сооружений в соответствии с нормативными требованиями	Владеет методами проектирования водопроводных очистных сооружений в соответствии с нормативными требованиями, упуская значительные расчетные элементы сооружений	Владеет методами проектирования водопроводных очистных сооружений в соответствии с нормативными требованиями, допуская небольшие неточности в расчетах	Владеет методами проектирования водопроводных очистных сооружений в соответствии с нормативными требованиями
ПКС-4	ПКС-4.1. Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического	*Знать (З9):* различные возможные проектные решения станции водоподготовки, обеспечивающие доведение исходной воды до питьевого качества	Не знает ни одного проектного решения станции водоподготовки, обеспечивающих доведение исходной воды до питьевого качества	Испытывает затруднения при перечислении различных возможных проектных решений станции водоподготовки, обеспечивающих доведение исходной воды до питьевого качества	Называет различные возможные проектные решения станции водоподготовки, обеспечивающих доведение исходной воды до питьевого качества	Называет различные возможные проектные решения станции водоподготовки, обеспечивающих доведение исходной воды до питьевого качества, аргументированно обосновывая свой выбор

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции задания	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У9): обосновать выбранное проектное решение станции водоподготовки в соответствии с техническим заданием	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
		Владеть (В9): навыками обоснования принятого проектного решения, основываясь на требованиях технического задания	Не владеет навыками обоснования принятого проектного решения, основываясь на требованиях технического задания	Владеет навыками обоснования принятого проектного решения, основываясь на требованиях технического задания, допуская значительные 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)	*Знать (З10):* основы расчета сооружений, используемых на водопроводных очистных сооружениях	Не демонстрирует знания основ расчета сооружений, используемых на водопроводных очистных сооружениях	Испытывает трудности при перечислении основных этапов расчета сооружений, используемых на водопроводных очистных сооружениях	Называет основные этапы расчета сооружений, используемых на водопроводных очистных сооружениях, допуская некоторые неточности	Называет основные этапы расчета сооружений, используемых на водопроводных очистных сооружениях
		Уметь (У10): рассчитывать технологические параметры сооружений на водопроводной очистной станции	Не умеет рассчитывать технологические параметры сооружений на водопроводной очистной станции	Умеет рассчитывать технологические параметры сооружений на водопроводной очистной станции, допуская значительные неточности	Умеет рассчитывать технологические параметры сооружений на водопроводной очистной станции, допуская незначительные неточности	Умеет полностью рассчитывать все технологические параметры сооружений на водопроводной очистной станции

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В10): навыками расчета основных технологических параметров сооружений на водопроводной очистной станции	Не владеет навыками расчета основных технологических параметров сооружений на водопроводной очистной станции	Владеет навыками расчета основных технологических параметров сооружений на водопроводной очистной станции, испытывая при этом затруднения	Владеет навыками расчета основных технологических параметров сооружений на водопроводной очистной станции, обращаясь для уточнения некоторых деталей к преподавателю	Демонстрирует навыки самостоятельного расчета основных технологических параметров сооружений на водопроводной очистной станции
	ПКС-4.6. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	*Знать (З11):* порядок разработки и правила оформления проектной рабочей документации по проектированию станций водоподготовки	Не знает порядок разработки и правила оформления проектной рабочей документации по проектированию станций водоподготовки	Испытывает трудности при перечислении порядка разработки и правил оформления проектной рабочей документации по проектированию станций водоподготовки	Допускает ряд неточностей при перечислении порядка разработки и правил оформления проектной рабочей документации по проектированию станций водоподготовки	Знает порядок разработки и правила оформления проектной рабочей документации по проектированию станций водоподготовки
		Уметь (У11): разрабатывать проектную рабочую документацию по проектированию станций водоподготовки в соответствии с нормативными документами и техническим заданием	Не умеет разрабатывать проектную рабочую документацию по проектированию станций водоподготовки в соответствии с нормативными документами	Умеет разрабатывать проектную рабочую документацию по проектированию станций водоподготовки в соответствии с нормативными документами, испытывая при этом значительные затруднения	Умеет разрабатывать проектную рабочую документацию по проектированию станций водоподготовки в соответствии с нормативными документами, допуская незначительные неточности	Умеет разрабатывать проектную рабочую документацию по проектированию станций водоподготовки в соответствии с нормативными документами

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В11): навыками разработки проектной рабочей документации по проектированию станций водоподготовки	Не владеет навыками разработки проектной рабочей документации по проектированию станций водоподготовки	Владеет навыками разработки проектной рабочей документации по проектированию станций водоподготовки, допуская значительные ошибки в разделах документации	Владеет навыками разработки проектной рабочей документации по проектированию станций водоподготовки, допуская неточности в формулировках	Демонстрирует навыки разработки проектной рабочей документации по проектированию станций водоподготовки

Приложение 2

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Водопроводные очистные сооружения**
Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**
Направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение**
Форма обучения: очная/заочная

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС
1	2	3	4	5	6
Основная	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	+
	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 : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939743.html	ЭР*	60	100	+
Дополнительная	Жулин, А.Г. Водопроводные очистные сооружения: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов, обучающихся по УГС 08.03.01«Водоснабжение и водоотведение» / А.Г. Жулин. – Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО ТИУ, 2018. – 46 с. – Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2018/11/28/18-697.pdf	5+ ЭР*	60	100	+
	Жулин АГ. Контактные осветлители. Озонирование воды: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направления08.03.01 «Строительство» / А.Г. Жулин. – Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО ТюмГАСУ, 2015. – 25 с.	30	60	100	-

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС

Зав. кафедрой ВиВ _____ О.В. Сидоренко
«06» 06 2019 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова
«06» 06 2019 г.

Для документов
Согласовано

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 обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3 т. Т. 2. Очистка и кондиционирование природных вод : учебное пособие / Журба М. Г. , Соколов Л. И. , Говорова Ж. М. - изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 552 с. - ISBN 978-5-93093-263-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932638.html	ЭР*	20	100	+
2	Петров, Е. Г. Технология очистки природных вод и обработка осадка : учебное пособие / Е. Г. Петров. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2020. — 83 с. — ISBN 978-5-7641-1436-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156022	ЭР*	20	100	+
3	Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 380 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00626-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449931	ЭР*	20	100	+
4	Водопроводные очистные сооружения : методические указания к курсовому проекту для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение» всех форм обучения / А.Г. Жулин; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 46 с.	ЭР*	20	100	+
5	Жулин, А. Г. 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. – Текст : непосредственный.	30	20	100	-
6	Жулин, А. Г. Технология очистки природных вод / А. Г. Жулин ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 228 с.	15+ЭР*	20	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ

http://webirbis.tsogu.ru/

Заведующий кафедрой ВиВ О.В. Сидоренко «30» 08 2021 г.

Директор БИК Д. Х. Каюкова «30» 08 2021 г.

М.п.

Согласовано БИК М.Н. Вайнбергер

Лист дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
Водопроводные очистные сооружения
направление: 08.03.01 Строительство
направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение
на 2021/ 2022 учебный год

В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующее дополнение:

(изменение):

1. Пункт «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» (подпункт Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой) актуализирован.

В другой части рабочая программа дисциплины актуальна для 2021/2022 учебного года.

Дополнения и изменения внес:
доцент, к.т.н., доцент _____ А.Г. Жулин

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Водоснабжение и водоотведение».

Протокол от «30» августа 2021г. №14

Заведующий кафедрой ВиВ _____О.В. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:
Зав. выпускающей кафедрой ВиВ _____О.В. Сидоренко
«30» 08 2021г.