

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 02.05.2024 08:58:02
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: **Основы промышленного водоснабжения и водоотведения**
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 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение к результатам освоения дисциплины «Основы промышленного водоснабжения и водоотведения».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры водоснабжения и водоотведения

Протокол № 10 от «06» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой ВиВ  О. В. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ВиВ  О. В. Сидоренко

«06» 06 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Е. И. Вялкова, доцент кафедры ВиВ СТРОИН ТИУ,
канд. техн. наук, доцент



Л. В. Белова, доцент кафедры ВиВ СТРОИН ТИУ,
канд. техн. наук

Белова Л.В.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков по проектированию систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий для успешного решения профессиональных задач на современном уровне развития науки и техники.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые знания о системах водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий;
- научить студентов определять расчетные параметры систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий;
- привить навыки проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий;
- научить составлять балансовые схемы водоснабжения, рассчитывать сооружения по охлаждению воды, принимать решения по выбору методов обработки оборотной воды, выбирать и рассчитывать необходимое оборудование систем водоснабжения промышленных предприятий;
- научить обосновывать выбор методов очистки производственных сточных вод и обработки их осадков, технологических схем локальных очистных станций, оборудования и сооружений систем водоотведения промышленных предприятий.

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:

- основных методов очистки поверхностных и подземных вод для целей питьевого водоснабжения;
- основных методов очистки сточных вод и обработки осадков;

умения:

- выполнять расчеты основных сооружений водопроводных очистных станций;
- производить расчеты технологических параметров канализационных очистных станций;

владения:

- навыками выполнения чертежей, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения», «Насосные и воздухоудельные станции», «Водоотведение», «Водопроводные очистные сооружения», «Санитарно-техническое оборудование зданий» и служит основой для подготовки 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-3 Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-3.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	З1 Знать необходимые исходные данные для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		У1 Уметь осуществлять выбор исходных данных для проектирования разных объектов водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий, составлять запрос на предоставление исходных данных для проектирования
		В1 Владеть навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
	ПКС-3.3 Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	З2 Знать типовые технические и технологические решения систем и сооружений водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		У2 Уметь выбирать и применять типовые технические и технологические решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		В2 Владеть навыками выбора типовых технических и технологических решений при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий в соответствии с техническим заданием
	ПКС-3.5 Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	З3 Знать основное и вспомогательное оборудование систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		У3 Уметь рассчитывать и выбирать технологическое оборудование при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		В3 Владеть навыками выполнения расчета и выбора технологического оборудования при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
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	З4 Знать основные проектные решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		У4 Уметь выбирать и сравнивать возможные варианты проектных решений систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		В4 Владеть навыками выполнения сравнительной оценки вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	ПКС-4.5 Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	35 Знать основные технологические параметры работы систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		У5 Уметь выполнять расчеты основных технологических параметров систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		В5 Владеть навыками проектных расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
очная	4/8	30	30	0	120	Экзамен, курсовой проект
заочная	5/10	18	18	0	144	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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Системы водоснабжения промышленных предприятий	2	2	0	2	6	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос
2	2	Процессы охлаждения воды на промышленных предприятиях	2	2	0	2	6	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Проверочная работа
3	3	Охлаждающие устройства систем промышленного водоснабжения	6	7	0	12	25	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Проверочная работа

4	4	Обработка охлаждающей воды на промышленных предприятиях	5	4	0	12	21	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Проверочная работа
5	5	Системы водоотведения промышленных предприятий	4	2	0	3	9	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос
6	6	Механическая очистка производственных сточных вод	2	2	0	3	7	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос
7	7	Химическая очистка производственных сточных вод	2	2	0	3	7	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос
8	8	Биологическая очистка производственных сточных вод	2	2	0	3	7	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос
9	9	Физико-химические методы очистки производственных сточных вод	3	5	0	8	16	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос
10	10	Методы обработки и утилизации осадков производственных сточных вод	2	2	0	8	12	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос
11	Курсовой проект		-	-	-	28	28	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Вопросы к защите курсовой работы
12	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Вопросы к экзамену
Итого:			30	30	0	120	180	X	X

- 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.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Системы водоснабжения промышленных предприятий	1	1	0	8	10	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос

2	2	Процессы охлаждения воды на промышленных предприятиях	1	1	0	8	10	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Проверочная работа
3	3	Охлаждающие устройства систем промышленного водоснабжения	4	4	0	20	28	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Проверочная работа
4	4	Обработка охлаждающей воды на промышленных предприятиях	3	3	0	17	23	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Проверочная работа
5	5	Системы водоотведения промышленных предприятий	2	2	0	6	10	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос
6	6	Механическая очистка производственных сточных вод	1	1	0	8	10	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос
7	7	Химическая очистка производственных сточных вод	2	2	0	6	10	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос
8	8	Биологическая очистка производственных сточных вод	1	1	0	8	10	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос
9	9	Физико-химические методы очистки производственных сточных вод	2	2	0	14	18	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос
10	10	Методы обработки и утилизации осадков производственных сточных вод	1	1	0	12	14	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос
11	Курсовой проект		-	-	-	28	28	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Вопросы к защите курсовой работы
12	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Вопросы к экзамену
Итого:			18	18	0	144	180	X	X

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1 Системы водоснабжения промышленных предприятий

Тема 1: Системы производственного водоснабжения

Основные функции воды в промышленности. Системы производственного водоснабжения. Требования к качеству воды. Классификация процессов обработки воды.

Тема 2: Балансовая схема водопотребления на промышленном предприятии

Нормы и режимы расходования воды. Методы определения расходов потребляемой воды на различные нужды. Составление балансовой схемы водопотребления воды на ПП.

Раздел 2 Процессы охлаждения воды на промышленных предприятиях

Тема 3: Классификация способов охлаждения воды

Классификация оборотных вод по степени нагрева. Параметры, характеризующие работу охладителей. Классификация способов охлаждения воды: водяное, охлаждение горячей водой, испарительное охлаждение.

Тема 4: Процессы охлаждения воды в охладителях

Процессы охлаждения воды в охладителях. Область применения охладителей. Водный, тепловой и солевой балансы. Определение потерь воды при охлаждении. Коэффициент концентрирования.

Раздел 3 Охлаждающие устройства систем промышленного водоснабжения

Тема 5: Водохранилища-охладители

Классификация водохранилищ-охладителей, принцип их работы, примеры организации. Расчет пруда-охладителя.

Тема 6: Брызгальные бассейны

Брызгальные бассейны. Конструкция. Оборудование трубопроводами. Конструкции сопел и схемы их установки на трубопроводах. Расчет и конструирование брызгальных бассейнов.

Тема 7: Градирни

Классификация градирен. Конструкции и основные элементы: открытые градирни, башенные, вентиляторные и радиаторные градирни. Расчет и конструирование открытых градирен. Башенные и вентиляторные градирни.

Раздел 4 Обработка охлаждающей воды на промышленных предприятиях

Тема 8: Причины и виды зарастания труб и охлаждающих аппаратов

Причины и виды зарастания труб и охлаждающих аппаратов.

Тема 9: Определение показателей качества воды в оборотной системе водоснабжения

Определение стабильности воды. Изменение показателей качества воды в процессе ее обработки. Определение показателей качества воды в оборотной системе водоснабжения (концентрация CO_2 , солесодержание, щелочность).

Тема 10: Предотвращение образования карбонатных и сульфатных отложений

Обработка охлаждающей воды для предупреждения накипи и коррозии в трубопроводах. Обработка воды при положительном индексе насыщения воды карбонатом кальция. Обработка воды при отрицательном индексе насыщения воды карбонатом кальция. Предотвращение сульфатных отложений. Борьба с сульфатными отложениями.

Тема 11: Биологические обрастания и их влияние на химический состав воды

Биологические обрастания и их влияние на химический состав воды. Методы борьбы с биообрастаниями. Борьба с водорослями.

Раздел 5 Системы водоотведения промышленных предприятий

Тема 12: Классификация сточных вод промышленного предприятия

Классификация сточных вод промышленных предприятий. Определение расчетных расходов сточных вод промышленного предприятия. Особенности систем водоотведения промышленных предприятий.

Тема 13: Усреднители

Режимы поступления сточных вод на промышленном предприятии. Усреднители, их назначение, место в технологической схеме станции очистки. Конструкции усреднителей. Расчет и проектирование усреднителей.

Раздел 6 Механическая очистка производственных сточных вод

Тема 14: Способы и сооружения механической очистки производственных сточных вод

Способы механической очистки: процеживание, отстаивание, фильтрование и центробежное разделение. Сооружения механической очистки. Расчет сооружений механической очистки производственных сточных вод.

Тема 15: Тонкослойные отстойники для очистки производственных сточных вод

Тонкослойные отстойники, их назначение и конструктивные особенности. Расчет тонкослойных отстойников для очистки производственных сточных вод.

Раздел 7 Химическая очистка производственных сточных вод

Тема 16: Нейтрализация сточных вод

Способы нейтрализации производственных сточных вод. Сооружения для нейтрализации сточных вод. Расчет сооружений нейтрализации производственных сточных вод.

Тема 17: Окисление и восстановление сточных вод

Способы окисления производственных сточных вод, назначение и технология процесса. Сооружения для окисления сточных вод. Восстановление производственных сточных вод, назначение, технология процесса и сооружения. Расчет сооружений окисления и восстановления производственных сточных вод.

Раздел 8 Биологическая очистка производственных сточных вод

Тема 18: Способы и сооружения биологической очистки производственных сточных вод

Способы биологической очистки производственных сточных вод, назначение, технология процессов. Сооружения биологической очистки производственных сточных вод. Расчет сооружений биологической очистки производственных сточных вод.

Тема 19: Мембранные биологические реакторы

Мембранные биологические реакторы, назначение и технология процесса очистки. Конструктивные особенности реакторов. Разработка технологических схем канализационных очистных сооружений, включающих мембранные биологические реакторы.

Раздел 9 Физико-химические методы очистки производственных сточных вод

Тема 20: Способы и сооружения физико-химической очистки производственных сточных вод

Способы физико-химической очистки: коагуляция, сорбция, ионный обмен, флотация, экстракция, эвапорация, электродиализ, мембранное разделение и другие. Расчет сооружений физико-химической очистки сточных вод.

Тема 21: Технологические схемы локальных очистных сооружений предприятий

Технологические схемы локальных очистных сооружений промышленных предприятий. Приемники очищенных сточных вод. Необходимая степень очистки сточных вод промышленного предприятия. Разработка технологических схем локальных очистных сооружений промышленных предприятий.

Раздел 10 Методы обработки и утилизации осадков производственных сточных вод

Тема 22: Способы и сооружения обработки осадков производственных сточных вод

Количество и качество образующихся осадков на станции очистки производственных сточных вод. Способы и сооружения обработки осадков производственных сточных вод. Расчет сооружений и подбор оборудования для обработки осадков.

Тема 23: Способы утилизации осадков производственных сточных вод

Современные способы утилизации осадков сточных вод. Ликвидация и захоронение осадков производственных сточных вод. Разработка технологических схем обработки и утилизации осадков производственных сточных вод.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисципли ны	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	0	Системы производственного водоснабжения
2		1	0	0	Балансовая схема водопотребления на промышленном предприятии
3	2	1	1	0	Классификация способов охлаждения воды
4		1	0	0	Процессы охлаждения воды в охладителях
5	3	1	1	0	Водохранилища-охладители
6		1	1	0	Брызгальные бассейны
7		4	2	0	Градири
8	4	1	1	0	Причины и виды зарастания труб и охлаждающих аппаратов
7		1	1	0	Определение показателей качества воды в оборотной системе водоснабжения
9		2	1	0	Предотвращение образования карбонатных и сульфатных отложений
10		1	0	0	Биологические обрастания и их влияние на химический состав воды
11		2	1	0	Классификация сточных вод промышленного предприятия
12	5	2	1	0	Усреднители
13	6	1	1	0	Способы и сооружения механической очистки производственных сточных вод
14		1	0	0	Тонкослойные отстойники для очистки производственных сточных вод
15	7	1	1	0	Нейтрализация сточных вод
16		1	1	0	Окисление и восстановление сточных вод
17	8	1	1	0	Способы и сооружения биологической очистки производственных сточных вод
18		1	0	0	Мембранные биологические реакторы
19	9	1	1	0	Способы и сооружения физико-химической очистки производственных сточных вод
20		2	1	0	Технологические схемы локальных очистных сооружений предприятий
21	10	1	1	0	Способы и сооружения обработки осадков производственных сточных вод
22		1	0	0	Способы утилизации осадков производственных сточных вод
Итого:		30	18	0	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	1	0	0	Требования к качеству воды. Классификация процессов обработки воды
2		1	1	0	Составление балансовой схемы водопотребления воды на ПП

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
3	2	1	0	0	Область применения охладителей. Водный, тепловой и солевой балансы
4		1	1	0	Определение показателей качества воды после обработки ее реагентами (стабильность, щелочность, водородный показатель, Определение потерь воды при охлаждении. Коэффициент концентрирования
5	3	1	1	0	Расчет пруда-охладителя
6		2	1	0	Расчет и конструирование брызгальных бассейнов
7		4	2	0	Расчет и конструирование открытых градиен
8	4	0,5	0,5	0	Причины и виды зарастания труб и охлаждающих аппаратов
9		1,5	1,0	0	Построение диаграммы гипотетического состава воды. Определение жесткости и щелочности. Определение стабильности воды. Изменение показателей качества воды в процессе ее обработки. Определение показателей качества воды в оборотной системе водоснабжения (концентрация CO ₂ , солесодержание, щелочность)
10		1,5	1,0	0	Обработка воды при положительном индексе насыщения воды карбонатом кальция. Обработка воды при отрицательном индексе насыщения воды карбонатом кальция. Предотвращение сульфатных отложений. Борьба с сульфатными отложениями
11		0,5	0,5	0	Методы борьбы с биообрастаниями. Борьба с водорослями
12	5	1	1	0	Определение расчетных расходов сточных вод промышленного предприятия
13		1	1	0	Расчет и проектирование усреднителей
14	6	1	1	0	Расчет сооружений механической очистки производственных сточных вод
15		1	0	0	Расчет тонкослойных отстойников для очистки производственных сточных вод
16	7	1	1	0	Расчет сооружений нейтрализации производственных сточных вод
17		1	1	0	Расчет сооружений окисления и восстановления производственных сточных вод
18	8	1	1	0	Расчет сооружений биологической очистки производственных сточных вод
19		1	0	0	Разработка технологических схем канализационных очистных сооружений, включающих мембранные биологические реакторы
20	9	2	1	0	Расчет сооружений физико-химической очистки сточных вод
21		3	1	0	Разработка технологических схем локальных очистных сооружений промышленных предприятий
22	10	1	1	0	Расчет сооружений и подбор оборудования для обработки осадков
23		1	0	0	Разработка технологических схем обработки и утилизации осадков производственных сточных вод
Итого:		30	18	0	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	4	0	Системы водоснабжения промышленного	Изучение теоретического

№ п/п	Номер раздела дисципли ны	Объем, час.			Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
2		1	4	0	Балансовая схема водопотребления на промышленном предприятии	материала по разделу
3	2	1	4	0	Классификация способов охлаждения воды	Изучение теоретического материала по разделу
4		1	4	0	Процессы охлаждения воды в охладителях	
5	3	2	2	0	Водохранилища-охладители	Изучение теоретического материала по разделу
6		4	6	0	Брызгальные бассейны	
7		6	12	0	Градирни	
8	4	3	2	0	Причины и виды зарастания труб и охлаждающих аппаратов	Изучение теоретического материала по разделу
9		3	6	0	Определение показателей качества воды в оборотной системе водоснабжения	
10		3	6	0	Предотвращение образования карбонатных и сульфатных отложений	
11		3	3	0	Биологические обрастания и их влияние на химический состав воды	
12	5	1	2	0	Особенности систем водоотведения промышленных предприятий.	Изучение теоретического материала по разделу
13		2	4	0	Конструкции усреднителей	
14	6	1	4	0	Сооружения механической очистки	Изучение теоретического материала по разделу
15		2	4	0	Конструктивные особенности тонкослойных отстойников	
16	7	1	2	0	Сооружения для нейтрализации сточных вод	Изучение теоретического материала по разделу
17		2	4	0	Сооружения для окисления и восстановления сточных вод	
18	8	1	4	0	Сооружения биологической очистки производственных сточных вод	Изучение теоретического материала по разделу
19		2	4	0	Мембранные биологические реакторы	
20	9	6	12	0	Коагуляция, сорбция, ионный обмен, флотация, экстракция, эвапорация, электродиализ, мембранное разделение	Изучение теоретического материала по разделу
21		2	2	0	Необходимая степень очистки сточных вод промышленного предприятия	
22	10	4	8	0	Способы и сооружения обработки осадков производственных сточных вод	Изучение теоретического материала по разделу
23		4	4	0	Современные способы утилизации осадков сточных вод	
24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	28	28	0	«Системы водоснабжения промышленного предприятия» или «Системы водоотведения промышленного предприятия»	Выполнение курсового проекта
25	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	36	9	0	-	Подготовка к экзамену
Итого:		120	144	0	X	X

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

– визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);

- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых проектов

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта. Примерные темы курсовых проектов: «Системы водоснабжения промышленного предприятия», «Системы водоотведения промышленного предприятия».

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, 8.2, 8.3, заочной формы обучения в таблицах 8.4, 8.5, 8.6.

Таблица 8.1

Балльно-рейтинговая система по курсовому проекту
«Системы водоснабжения промышленного предприятия»

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проекту	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Определение жесткости, щелочности и стабильности исходной воды, содержания свободной углекислоты, построение диаграммы гипотетического состава воды	0...5
2	Литературный обзор по специфике производства данного вида предприятия. Требования к качеству воды на промышленном предприятии и сравнение их с исходной	0...5
3	Определение расчетных расходов воды на промышленном предприятии (оборотной, технической, производственной и на хозяйственно-питьевые нужды)	0...5
4	Подбор охладителя и его расчет	0...10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...25
2 текущая аттестация		
5	Определение потерь воды при охлаждении, вычислении коэффициента упаривания	0...10
6	Мероприятия по стабилизационной обработке оборотной воды. Вычисление щелочности оборотной воды, содержание CO ₂ проверка выпадения сульфатных отложений	0...10
7	Определение потерь воды и уточнение балансовой схемы	0...5
8	Оформление графической части проекта	0...10
9	Защита курсового проекта	0...40
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...75
	ВСЕГО	0...100

Примечание: в курсовом проекте обязательно выполнение всех перечисленных разделов

Таблица 8.2

**Балльно-рейтинговая система по курсовому проекту
«Системы водоотведения промышленного предприятия»**

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проекту	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Определение расчетных расходов сточных вод на промышленном предприятии	0...5
2	Выбор и обоснование технологической схемы	0...5
3	Выбор и обоснование технологической схемы очистной станции	0...10
4	Расчет сооружений по обработке производственных сточных вод	0...10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...30
2 текущая аттестация		
5	Расчет сооружений по обработке осадков производственных сточных вод	0...10
6	Оформление пояснительной записки и графического раздела	0...20
7	Защита курсовой работы	0...40
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...70
	ВСЕГО	0...100

Примечание: в курсовом проекте обязательно выполнение всех перечисленных разделов

Таблица 8.3

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Письменный опрос по теме «Составление балансовой схемы воды на предприятии»	0...5
2	Проверочная работа по теме «Определение потерь воды в охладителях»	0...5
3	Проверочная работа по теме «Расчет брызгального бассейна»	0...10
4	Проверочная работа по теме «Расчет открытой градирни»	0...10
5	Проверочная работа по теме «Изменение показателей качества воды после обработки коагулянтами»	0...10
6	Проверочная работа по теме «Предотвращение сульфатных отложений»	0...10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...50
2 текущая аттестация		
7	Письменный опрос по теме «Системы водоотведения промышленных предприятий»	0...5
8	Письменный опрос по теме «Механические методы очистки производственных сточных вод»	0...10
9	Письменный опрос по теме «Химические методы очистки производственных сточных вод»	0...10
10	Письменный опрос по теме «Биологические методы очистки производственных сточных вод»	0...10
11	Письменный опрос по теме «Физико-химические методы очистки сточных вод»	0...10
12	Письменный опрос по теме «Методы обработки и утилизации осадков производственных сточных вод»	0...5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...50
	ВСЕГО	0...100

Таблица 8.4

**Балльно-рейтинговая система по курсовому проекту
«Системы водоснабжения промышленного предприятия»**

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проекту	Количество баллов
1	2	3
1	Определение жесткости, щелочности и стабильности исходной воды, содержания свободной углекислоты, построение диаграммы гипотетического состава воды	0...5
2	Литературный обзор по специфике производства данного вида предприятия. Требования к качеству воды на промышленном предприятии и сравнение их с исходной	0...5
3	Определение расчетных расходов воды на промышленном предприятии (оборотной, технической, производственной и на хозяйственно-питьевые нужды)	0...5

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проекту	Количество баллов
1	2	3
4	Подбор охладителя и его расчет	0...10
5	Определение потерь воды при охлаждении, вычислении коэффициента упаривания	0...10
6	Мероприятия по стабилизационной обработке оборотной воды. Вычисление щелочности оборотной воды, содержание CO ₂ проверка выпадения сульфатных отложений	0...10
7	Определение потерь воды и уточнение балансовой схемы	0...5
8	Оформление графической части проекта	0...10
9	Защита курсового проекта	0...40
	ВСЕГО	0...100

Примечание: в курсовом проекте обязательно выполнение всех перечисленных разделов

Таблица 8.5

Балльно-рейтинговая система по курсовому проекту
«Системы водоотведения промышленного предприятия»

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проекту	Количество баллов
1	2	3
1	Определение расчетных расходов сточных вод на промышленном предприятии	0...5
2	Выбор и обоснование технологической схемы	0...5
3	Выбор и обоснование технологической схемы очистной станции	0...10
4	Расчет сооружений по обработке производственных сточных вод	0...10
5	Расчет сооружений по обработке осадков производственных сточных вод	0...10
6	Оформление пояснительной записки и графического раздела	0...20
7	Защита курсового проекта	0...40
	ВСЕГО	0...100

Примечание: в курсовом проекте обязательно выполнение всех перечисленных разделов

Таблица 8.6

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
1	Письменный опрос по теме «Составление балансовой схемы воды на предприятии»	0...5
2	Проверочная работа по теме «Определение потерь воды в охладителях»	0...5
3	Проверочная работа по теме «Расчет брызгального бассейна»	0...10
4	Проверочная работа по теме «Расчет открытой градирни»	0...10
5	Проверочная работа по теме «Изменение показателей качества воды после обработки коагулянтами»	0...10
6	Проверочная работа по теме «Предотвращение сульфатных отложений»	0...10
7	Письменный опрос по теме «Системы водоотведения промышленных предприятий»	0...5
8	Письменный опрос по теме «Механические методы очистки производственных сточных вод»	0...10
9	Письменный опрос по теме «Химические методы очистки производственных сточных вод»	0...10
10	Письменный опрос по теме «Биологические методы очистки производственных сточных вод»	0...10
11	Письменный опрос по теме «Физико-химические методы очистки сточных вод»	0...10
12	Письменный опрос по теме «Методы обработки и утилизации осадков производственных сточных вод»	0...5
	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»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Проспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Autocad;
3. Windows.

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	2	3
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СР

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. На практических занятиях обучающимся необходимо иметь конспект лекций.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты систем производственного водоснабжения и водоотведения, изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Основы промышленного водоснабжения и водоотведения**

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
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-3	ПКС-3.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	31 Знать необходимые исходные данные для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Не знает перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Знает неполный перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Знает перечень основных исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Знает полный перечень основных и дополнительных исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		У1 Уметь осуществлять выбор исходных данных для проектирования разных объектов водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий, составлять запрос на предоставление исходных данных для проектирования	Не умеет выбирать исходные данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Умеет выбирать некоторые исходные данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Умеет выбирать основные исходные данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Умеет выбирать основные и дополнительные исходные данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		В1 Владеть навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	Не владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	Владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	Владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	Владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		промышленных предприятий	промышленных предприятий	промышленных предприятий, допускает ошибки	промышленных предприятий, допускает недочеты	промышленных предприятий на отличном уровне
	ПКС-3.3 Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	32 Знать типовые технические и технологические решения систем и сооружений водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Не знает типовые технические и технологические решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Знает некоторые типовые технические и технологические решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Знает основные типовые технические и технологические решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Знает все типовые технические и технологические решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		У2 Уметь выбирать и применять типовые технические и технологические решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Не умеет выбирать типовые технические и технологические решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Умеет выбирать некоторые типовые технические и технологические решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Умеет выбирать основные типовые технические и технологические решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Умеет выбирать основные и дополнительные типовые технические и технологические решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		В2 Владеть навыками выбора типовых технических и технологических решений при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий в соответствии с техническим заданием	Не владеет навыками применения типовых технических и технологических решений при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Владеет навыками применения типовых технических и технологических решений при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий на удовлетворительном уровне, допускает грубые ошибки	Владеет навыками применения типовых технических и технологических решений при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий на хорошем уровне, допускает недочеты и мелкие ошибки	Владеет навыками применения типовых технических и технологических решений при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий на отличном уровне

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	ПКС-3.5 Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения и водоотведения предприятий	ЗЗ Знать основное и вспомогательное оборудование систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Не знает оборудование и сооружения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Знает некоторые оборудование и сооружения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Знает основное оборудование и сооружения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Знает основное и дополнительное оборудование и сооружения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		УЗ Уметь рассчитывать и выбирать технологическое оборудование при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Не умеет рассчитывать и выбирать технологическое оборудование и сооружения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Умеет рассчитывать и выбирать некоторое технологическое оборудование и сооружения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Умеет рассчитывать и выбирать основное технологическое оборудование и сооружения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Умеет рассчитывать и выбирать основное и дополнительное технологическое оборудование и сооружения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		ВЗ Владеть навыками выполнения расчета и выбора технологического оборудования при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Не владеет навыками расчетов и выбора технологического оборудования при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Владеет навыками расчетов и выбора технологического оборудования при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий на удовлетворительном уровне, допускает грубые ошибки	Владеет навыками расчетов и выбора технологического оборудования при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий на хорошем уровне, допускает недочеты и мелкие ошибки	Владеет навыками расчетов и выбора технологического оборудования при проектировании систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий на отличном уровне
ПКС-4	ПКС-4.1 Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения	З4 Знать основные проектные решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных	Не знает проектные решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных	Знает некоторые проектные решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных	Знает основные проектные решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных	Знает основные и дополнительные проектные решения систем водоснабжения и водоотведения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		предприятий	предприятий	предприятий	предприятий	промышленных предприятий
	(водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	У4 Уметь выбирать и сравнивать возможные варианты проектных решений систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Не умеет выбирать и сравнивать проектные решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Умеет выбирать и сравнивать некоторые проектные решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Умеет выбирать и сравнивать основные проектные решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Умеет выбирать и сравнивать основные и дополнительные проектные решения систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		В4 Владеть навыками выполнения сравнительной оценки вариантов проектных решений систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Не владеет навыками проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Владеет навыками проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий на удовлетворительном уровне, допускает грубые ошибки	Владеет навыками проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий на хорошем уровне, допускает недочеты и мелкие ошибки	Владеет навыками проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий на отличном уровне
	ПКС-4.5 Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	35 Знать основные технологические параметры работы систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Не знает основные технологические параметры систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Знает основные технологические параметры систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Знает основные и дополнительные технологические параметры систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Знает все технологические параметры систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
		У5 Уметь выполнять расчеты основных технологических параметров систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Не умеет рассчитывать основные технологические параметры систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Умеет рассчитывать некоторые технологические параметры систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Умеет рассчитывать основные технологические параметры систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Умеет рассчитывать основные и дополнительные технологические параметры систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
			4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7
			предприятий			предприятий
		B5 Владеть навыками проектных расчетов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Не владеет навыками проектных расчетов сооружений систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	Владеет навыками проектных расчетов сооружений систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий на удовлетворительном уровне, допускает грубые ошибки	Владеет навыками проектных расчетов сооружений систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий на хорошем уровне, допускает недочеты и мелкие ошибки	Владеет навыками проектных расчетов сооружений систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий на отличном уровне

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Основы промышленного водоснабжения и водоотведения**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	2	3	4	5	6
1	Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебное издание / Воронов Ю.В. - Москва : Издательство АСВ, 2009. - 760 с. - ISBN 978-5-93093-119-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931194.html	ЭР*	60	100	+
2	Мишуков, Б. Г. Глубокая очистка городских сточных вод : учебное пособие / Б. Г. Мишуков, Е. А. Соловьева. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 180 с. — ISBN 978-5-9227-0501-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/30006.html	ЭР*	60	100	+
3	Ласков Ю. М. Примеры расчетов канализационных сооружений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Водоснабжение и канализация" и "Рациональное использование водных ресурсов и обезвреживание промышленных стоков" / Ю. М. Ласков, Ю. В. Воронов, В. И. Калицун. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Альянс, 2008. - 255 с. — Текст : непосредственный.	74	60	100	-
4	Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00813-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/414748	ЭР*	60	100	+
5	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	+
6	Гогина Е.С., Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения : справочное пособие / Гогина Е.С., Гуринович А.Д., Урецкий Е.А. - Москва : Издательство АСВ, 2012. - 312 с. - ISBN 978-5-93093-871-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938715.html	5+ ЭР*	60	100	+

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Коли- честв о экзем- пляр ов в БИК	Контингент обучающих ся, использую- щих указанную литературу	Обеспечен- ность обучающих ся литературо- й, %	Наличие электронно- го варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
	ml				
7	Бахметьева, Л. К. Подготовка воды для технического водоснабжения промышленных предприятий. Ионнообменные методы умягчения воды : учебно-методическое пособие / Л. К. Бахметьева, А. В. Бахметьев, Д. Е. Белых. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 77 с. — ISBN 978-5-89040-453-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/23109.html	ЭР*	60	100	+
8	Вялкова, Е. И. Водоотводящие системы промышленных предприятий [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направления 270800.62 "Строительство" и профиля подготовки "Водоснабжение и водоотведение" всех форм обучения / Е. И. Вялкова, А. В. Пешева. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2014. - 38 с. - Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/247.pdf	3+ ЭР*	60	100	+
9	Особенности водоснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по дисциплине "особенности водоснабжения промышленных предприятий" для студентов направления подготовки 08.04.01 "Строительство" программа "Водоснабжение и водоотведение" (уровень магистратуры) / ТИУ ; сост. Т. В. Большакова. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 34 с. - Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/05/17-97.pdf	5+ ЭР*	60	100	+
10	Большакова, Т. В. Расчет охлаждающих устройств [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 270112 «Водоснабжение и водоотведение» очной формы обучения и для студентов направления «Строительство» 270800.62 профиля «Водоснабжение и водоотведение» всех форм обучения. / Т.В. Большакова. - Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО ТюмГАСУ, 2014. — 28 с. - Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/09/127.docx	41+ ЭР*	60	100	+

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

Заведующий кафедрой ВиВ О.В. Сидоренко

« 06 » 06 2019 г.

Директор БИК Д.Х. Каюкова

« 06 » 06 2019 г.

М.П.



Согласовано М.И. Вайнберг

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Основы промышленного водоснабжения и водоотведения**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	2	3	4	5	6
1	Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебное издание / Воронов Ю. В. - Москва : Издательство АСВ, 2009. - 760 с. - ISBN 978-5-93093-119-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931194.html	ЭР*	30	100	+
2	Мишуков, Б. Г. Глубокая очистка городских сточных вод : учебное пособие / Б. Г. Мишуков, Е. А. Соловьева. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 180 с. — ISBN 978-5-9227-0501-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/30006.html	ЭР*	30	100	+
3	Ласков Ю. М. Примеры расчетов канализационных сооружений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Водоснабжение и канализация" и "Рациональное использование водных ресурсов и обезвреживание промышленных стоков" / Ю. М. Ласков, Ю. В. Воронов, В. И. Калицун. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Альянс, 2008. - 255 с. — Текст : непосредственный.	74	30	100	-
4	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, 2021. — 380 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00626-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468626	ЭР*	30	100	+
5	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*	30	100	+
6	Гогина Е. С. Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения : справочное пособие / Гогина Е. С., Гуринович А. Д., Урецкий Е. А. - Москва : Издательство АСВ, 2012. - 312 с. - ISBN 978-5-93093-871-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938715.html	5+ ЭР*	30	100	+

Лист дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
Основы промышленного водоснабжения и водоотведения
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



Е.И. Вялкова

доцент, к.т.н.



Л.В. Белова

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.