

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 01.04.2024 15:21:39
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
инженерных систем и сооружений
_____ О.В. Сидоренко
« ____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Водоснабжение промышленных предприятий**
направление подготовки: **08.03.01 Строительство**
Направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение**
форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Инженерных систем и сооружений»
Протокол № 9/1 от 12.05.2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

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

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые знания о системах водоснабжения промышленных предприятий;
- научить студентов определять расчетные параметры систем водоснабжения промышленных предприятий;
- привить навыки проектирования систем водоснабжения 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.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективному модулю «Водоснабжение и водоотведение промышленных предприятий» части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- состава и функционирования схем и объектов систем водоснабжения населенных пунктов;
- методик расчета основных технологических показателей систем водоснабжения;
- основные методы очистки поверхностных и подземных вод для целей питьевого водоснабжения.

умения:

- производить расчетное обоснование технологических параметров объектов и систем водоснабжения;
- определять потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности;
- выполнять расчеты основных сооружений водопроводных очистных станций.

владение:

- навыками составления технологических параметров схем водоснабжения;
- методиками расчета основных технико-экономических показателей объектов водоснабжения.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Водопроводная сеть», «Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения», «Водозаборные сооружения», «Технологические расчёты инженерных систем и сооружений промышленных предприятий», «Насосные и воздуходувные станции», «Водопроводные очистные сооружения», «Водоснабжение и водоотведение нефтехимических предприятий и нефтепромыслов».

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
<p><i>ПКС-3.</i> Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p><i>ПКС-3.1.</i> Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)</p>	<p><i>Знать (З1):</i> необходимые исходные данные для проектирования системы водоснабжения промышленных предприятий</p>
		<p><i>Уметь (У1):</i> осуществлять поиск, предварительный анализ и выбор исходных данных для проектирования разных объектов системы водоснабжения промышленных предприятий, составлять запрос на предоставление исходных данных для проектирования</p>
		<p><i>Владеть (В1):</i> навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования системы водоснабжения промышленных предприятий</p>
	<p><i>ПКС-3.3.</i> Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием</p>	<p><i>Знать (З2):</i> типовые технические и технологические решения систем и сооружений водоснабжения промышленных предприятий</p>
		<p><i>Уметь (У2):</i> выбирать, применять и адаптировать типовые технические и технологические решения при проектировании системы водоснабжения промышленных предприятий в соответствии с техническим заданием</p>
		<p><i>Владеть (В2):</i> навыками выбора типовых технических и технологических решений при проектировании системы водоснабжения промышленных предприятий в соответствии с техническим заданием</p>
	<p><i>ПКС-3.5.</i> Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)</p>	<p><i>Знать (З3):</i> основное и вспомогательное оборудование системы водоснабжения промышленных предприятий</p>
		<p><i>Уметь (У3):</i> рассчитывать и выбирать технологическое оборудование при проектировании системы водоснабжения промышленных предприятий</p>
		<p><i>Владеть (В3):</i> навыками выполнения расчета и выбора технологического оборудования при проектировании системы водоснабжения промышленных предприятий</p>
<p><i>ПКС-4.</i> Способность обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p><i>ПКС-4.1.</i> Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания</p>	<p><i>Знать (З4):</i> основные проектные решения системы водоснабжения промышленных предприятий</p>
		<p><i>Уметь (У4):</i> выбирать и сравнивать возможные варианты проектных решений системы водоснабжения промышленных предприятий,</p>

	ПКС-4.5. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	обеспечивающих выполнение требований технического задания
		<i>Владеть (B4):</i> навыками выполнения сравнительной оценки вариантов проектных решений системы водоснабжения промышленных предприятий, обеспечивающих выполнение требований технического задания
		<i>Знать (З5):</i> основные технологические параметры работы системы водоснабжения промышленных предприятий
		<i>Уметь (У5):</i> выполнять расчеты основных технологических параметров системы водоснабжения промышленных предприятий
		<i>Владеть (B5):</i> навыками проектных расчетов системы и сооружений водоснабжения промышленных предприятий

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/7	16	30	0	62	0	Зачет

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	6	10	ПКС-3.1, ПКС-3.3, ПКС-3.5, ПКС-4.1, ПКС-4.5	письменный опрос №1
2	2	Процессы охлаждения воды на промышленных предприятиях	2	4	0	6	12		проверочная работа №1
3	3	Охлаждающие устройства систем промышленного водоснабжения	6	14	0	26	46		проверочная работа №2, 3
4	4	Обработка охлаждающей воды на промышленных предприятиях	6	10	0	20	36		проверочная работа №4, 5
5	Зачет		-	-	-	4	4	ПКС-3.1, ПКС-3.3, ПКС-3.5, ПКС-4.1, ПКС-4.5	Вопросы к зачету
Итого:			16	30	0	62	108	X	X

- **заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

- **очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1 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.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	1	0	0	Системы производственного водоснабжения
2		1	0	0	Балансовая схема водопотребления на промышленном предприятии
3	2	1	0	0	Классификация способов охлаждения воды
4		1	0	0	Процессы охлаждения воды в охладителях
5	3	1	0	0	Водохранилища-охладители
6		1	0	0	Брызгальные бассейны
7		4	0	0	Градирни
8	4	1	0	0	Причины и виды зарастания труб и охлаждающих аппаратов
9		1	0	0	Определение показателей качества воды в оборотной системе водоснабжения
10		2	0	0	Предотвращение образования карбонатных и сульфатных отложений
11		1	0	0	Биологические обрастания и их влияние на химический состав воды
Итого:		16	0	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	0	0	Составление балансовой схемы водопотребления воды на ПП
3	2	2	0	0	Область применения охладителей. Водный, тепловой и солевой балансы
4		2	0	0	Определение показателей качества воды после обработки ее реагентами (стабильность, щелочность, водородный показатель, Определение потерь воды при охлаждении. Коэффициент концентрирования
5	3	2	0	0	Расчет пруда-охладителя
6		2	0	0	Расчет и конструирование брызгальных бассейнов
7		10	0	0	Расчет и конструирование открытых градирен
8	4	1	0	0	Причины и виды зарастания труб и охлаждающих аппаратов
9		4	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		4	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		1	0	0	Методы борьбы с биообрастаниями. Борьба с водорослями
Итого:		30	0	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	4	0	0	Системы производственного водоснабжения	Изучение теоретического материала по разделу №1. Подготовка к письменному опросу №1
2		2	0	0	Балансовая схема водопотребления на промышленном предприятии	
3	2	2	0	0	Классификация способов охлаждения воды	Изучение теоретического материала по разделу №2. Подготовка к проверочной работе №1
4		4	0	0	Процессы охлаждения воды в охладителях	
5	3	4	0	0	Водохранилища-охладители	Изучение теоретического материала по разделу №3. Подготовка к проверочной работе №2,
6		4	0	0	Брызгальные бассейны	
7		18	0	0	Градирни	

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
						3
8	4	4	0	0	Причины и виды зарастания труб и охлаждающих аппаратов	Изучение теоретического материала по разделу №4. Подготовка к проверочной работе №4, 5
9		4	0	0	Определение показателей качества воды в оборотной системе водоснабжения	
10		8	0	0	Предотвращение образования карбонатных и сульфатных отложений	
11		4	0	0	Биологические обрастания и их влияние на химический состав воды	
12	1, 2, 3, 4	4	0	0	-	Подготовка к зачету
Итого:		62	0	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);
- разбор практических ситуаций (лекционные занятия),
- работа в малых группах (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

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 таблице 8.1

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Письменный опрос №1 по теме «Составление балансовой схемы воды на предприятии»	0...10
2	Проверочная работа №1 по теме «Определение потерь воды в охладителях»	0...10
3	Проверочная работа №2 по теме «Расчет брызгального бассейна»	0...30
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...50
2 текущая аттестация		
4	Проверочная работа №3 по теме «Расчет открытой градирни»	0...30
5	Проверочная работа №4 по теме «Изменение показателей качества воды после обработки коагулянтами»	0...10
6	Проверочная работа №5 по теме «Предотвращение сульфатных отложений»	0...10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...50
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:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
 - Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
 - ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. 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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование дисциплины, предусмотренной учебным	Наименование помещений для проведения всех видов учебной	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной
-------	--	--	--

	планом образовательной программы	деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Водоснабжение промышленных предприятий	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

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 водоснабжения промышленных предприятий и 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: **Водоснабжение промышленных предприятий**

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
<p><i>ПКС-3.</i> Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p><i>ПКС-3.1.</i> Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)</p>	<p><i>Знать (З1):</i> необходимые исходные данные для проектирования системы водоснабжения промышленных предприятий</p>	<p>Не знает перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения промышленных предприятий</p>	<p>Знает неполный перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения промышленных предприятий</p>	<p>Знает перечень основных исходных данных для проектирования систем водоснабжения промышленных предприятий</p>	<p>Знает полный перечень основных и дополнительных исходных данных для проектирования систем водоснабжения промышленных предприятий</p>
		<p><i>Уметь (У1):</i> осуществлять поиск, предварительный анализ и выбор исходных данных для проектирования разных объектов системы водоснабжения промышленных предприятий, составлять запрос на предоставление исходных данных для проектирования</p>	<p>Не умеет осуществлять поиск, анализ и выбор исходных данных для проектирования систем водоснабжения промышленных предприятий</p>	<p>Умеет осуществлять поиск, анализ и выбор исходных данных для проектирования систем водоснабжения промышленных предприятий, но допускает ошибки</p>	<p>Умеет осуществлять поиск, анализ и выбор исходных данных для проектирования систем водоснабжения промышленных предприятий, допуская при этом незначительные ошибки</p>	<p>Умеет осуществлять поиск, анализ и выбор исходных данных для проектирования систем водоснабжения промышленных предприятий</p>
		<p><i>Владеть (В1):</i> навыками обобщения и анализа исходных данных для</p>	<p>Не владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования</p>	<p>Владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования систем и</p>	<p>Владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования</p>	<p>Владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования</p>

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
		проектирования системы водоснабжения промышленных предприятий	систем и сооружений водоснабжения промышленных предприятий	сооружений водоснабжения промышленных предприятий, допускает ошибки	систем и сооружений промышленных предприятий, допускает недочеты	систем и сооружений водоснабжения промышленных предприятий на отличном уровне
<i>ПКС-3.3. Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием</i>	<i>Знать (З2):</i> типовые технические и технологические решения систем и сооружений водоснабжения промышленных предприятий	Не знает типовые технические и технологические решения систем и сооружений водоснабжения промышленных предприятий	Знает некоторые типовые технические и технологические решения систем и сооружений водоснабжения промышленных предприятий	Знает основные типовые технические и технологические решения систем и сооружений водоснабжения промышленных предприятий	Знает все типовые технические и технологические решения систем и сооружений водоснабжения промышленных предприятий	
	<i>Уметь (У2):</i> выбирать, применять и адаптировать типовые технические и технологические решения при проектировании системы водоснабжения промышленных предприятий в соответствии с техническим заданием	Не умеет выбирать, применять и адаптировать типовые технические и технологические решения систем и сооружений водоснабжения промышленных предприятий	Умеет выбирать некоторые типовые технические и технологические решения систем и сооружений водоснабжения промышленных предприятий	Умеет выбирать, применять и адаптировать основные типовые технические и технологические решения систем и сооружений водоснабжения промышленных предприятий	Умеет выбирать, применять и адаптировать основные и дополнительные типовые технические и технологические решения систем и сооружений водоснабжения промышленных предприятий	
	<i>Владеть (В2):</i> навыками выбора типовых технических и технологических решений при проектировании системы водоснабжения промышленных предприятий в соответствии с	Не владеет навыками выбора и применения типовых технических и технологических решений при проектировании систем водоснабжения промышленных предприятий	Владеет навыками выбора и применения типовых технических и технологических решений при проектировании систем водоснабжения промышленных предприятий на удовлетворительном уровне, допускает	Владеет навыками выбора и применения типовых технических и технологических решений при проектировании систем водоснабжения промышленных предприятий на хорошем уровне, допускает недочеты и	Владеет навыками выбора и применения типовых технических и технологических решений при проектировании систем водоснабжения 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
		техническим заданием		грубые ошибки	мелкие ошибки	
	<i>ПКС-3.5.</i> Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З3):</i> основное и вспомогательное оборудование системы водоснабжения промышленных предприятий	Не знает оборудование и сооружения систем водоснабжения промышленных предприятий	Знает некоторые оборудование и сооружения систем водоснабжения промышленных предприятий	Знает основное оборудование и сооружения систем водоснабжения промышленных предприятий	Знает основное и вспомогательное оборудование и сооружения систем водоснабжения промышленных предприятий
		<i>Уметь (У3):</i> рассчитывать и выбирать технологическое оборудование при проектировании системы водоснабжения промышленных предприятий	Не умеет рассчитывать и выбирать технологическое оборудование и сооружения систем водоснабжения промышленных предприятий	Умеет рассчитывать и выбирать некоторое технологическое оборудование и сооружения систем водоснабжения промышленных предприятий	Умеет рассчитывать и выбирать основное технологическое оборудование и сооружения систем водоснабжения промышленных предприятий	Умеет рассчитывать и выбирать основное и вспомогательное технологическое оборудование, и сооружения систем водоснабжения промышленных предприятий
		<i>Владеть (В3):</i> навыками выполнения расчета и выбора технологического оборудования при проектировании системы водоснабжения промышленных предприятий	Не владеет навыками расчетов и выбора технологического оборудования при проектировании систем водоснабжения промышленных предприятий	Владеет навыками расчетов и выбора технологического оборудования при проектировании систем водоснабжения промышленных предприятий на удовлетворительном уровне, допускает грубые ошибки	Владеет навыками расчетов и выбора технологического оборудования при проектировании систем водоснабжения промышленных предприятий на хорошем уровне, допускает недочеты и мелкие ошибки	Владеет навыками расчетов и выбора технологического оборудования при проектировании систем водоснабжения промышленных предприятий на отличном уровне
<i>ПКС-4.</i> Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	<i>ПКС-4.1.</i> Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение	<i>Знать (З4):</i> основные проектные решения системы водоснабжения промышленных предприятий	Не знает проектные решения систем водоснабжения промышленных предприятий	Знает некоторые проектные решения систем водоснабжения промышленных предприятий	Знает основные проектные решения систем водоснабжения промышленных предприятий	Знает основные и дополнительные проектные решения систем водоснабжения промышленных предприятий
		<i>Уметь (У4):</i> выбирать и сравнивать	Не умеет выбирать и сравнивать	Умеет выбирать и сравнивать некоторые	Умеет выбирать и сравнивать основные	Умеет выбирать и сравнивать основные

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
	требований технического задания	возможные варианты проектных решений системы водоснабжения промышленных предприятий, обеспечивающих выполнение требований технического задания	проектные решения систем водоснабжения промышленных предприятий	проектные решения систем водоснабжения промышленных предприятий	проектные решения систем водоснабжения промышленных предприятий	и дополнительные проектные решения систем водоснабжения промышленных предприятий
		<i>Владеть (В4):</i> навыками выполнения сравнительной оценки вариантов проектных решений системы водоснабжения промышленных предприятий, обеспечивающих выполнение требований технического задания	Не владеет навыками проектирования систем водоснабжения промышленных предприятий	Владеет навыками проектирования систем водоснабжения промышленных предприятий на удовлетворительном уровне, допускает грубые ошибки	Владеет навыками сравнительной оценки и проектирования систем водоснабжения промышленных предприятий на хорошем уровне, допускает недочеты и мелкие ошибки	Владеет навыками проектирования и выполнения сравнительной оценки вариантов проектных решений системы водоснабжения промышленных предприятий, обеспечивающих выполнение требований технического задания
	<i>ПКС-4.5.</i> Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения водоснабжения (водоотведения))	<i>Знать (З5):</i> основные технологические параметры работы системы водоснабжения промышленных предприятий	Не знает основные технологические параметры систем водоснабжения промышленных предприятий	Знает основные технологические параметры систем водоснабжения промышленных предприятий	Знает основные и дополнительные технологические параметры систем водоснабжения промышленных предприятий	Знает все технологические параметры систем водоснабжения промышленных предприятий
		<i>Уметь (У5):</i> выполнять расчеты основных технологических параметров системы водоснабжения промышленных предприятий	Не умеет рассчитывать основные технологические параметры систем водоснабжения промышленных предприятий	Умеет рассчитывать некоторые технологические параметры систем водоснабжения промышленных предприятий	Умеет рассчитывать основные технологические параметры систем водоснабжения промышленных предприятий	Умеет рассчитывать основные и дополнительные технологические параметры систем водоснабжения 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
1	2	3	4	5	6	7
		предприятий	предприятий			предприятий
		<i>Владеть (B5):</i> навыками проектных расчетов системы и сооружений водоснабжения промышленных предприятий	Не владеет навыками проектных расчетов сооружений систем водоснабжения промышленных предприятий	Владеет навыками проектных расчетов сооружений систем водоснабжения промышленных предприятий на удовлетворительном уровне, допускает грубые ошибки	Владеет навыками проектных расчетов сооружений систем водоснабжения промышленных предприятий на хорошем уровне, допускает недочеты и мелкие ошибки	Владеет навыками проектных расчетов сооружений систем водоснабжения промышленных предприятий на отличном уровне

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Водоснабжение промышленных предприятий**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 экземпляро в в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	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, 2023. — 380 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00626-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510742	ЭР*	60	100	+
2	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 : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938715.html	ЭР*	60	100	+
3	Фрог, Б. Н. Водоподготовка : Учеб. для вузов / Б. Н. Фрог, А. Г. Первов. Издание 2-е, стереотипное. - Москва : АСВ, 2022. - 508 с. - ISBN 978-5-93093-974-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939743.html	ЭР*	60	100	+
4	Бахметьева, Л. К. Подготовка воды для технического водоснабжения промышленных предприятий. Ионообменные 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 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/23109.html	ЭР*	60	100	+
5	Особенности водоснабжения промышленных предприятий : 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. -	5+ЭР*	60	100	+

№ 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
	Тюмень : ТИУ, 2017. - 34 с. - Электронная библиотека ТИУ.				
6	Большакова, Т. В. Расчет охлаждающих устройств : методические указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 270112 "Водоснабжение и водоотведение" очной формы обучения для студентов направления 270800.62 "Строительство", профиль "Водоснабжение и водоотведение" всех форм обучения / Т. В. Большакова ; ТюмГАСУ. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2014. - 29 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.	41+ЭР*	60	100	+

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

Лист согласования

Внутренний документ "Водоснабжение промышленных предприятий_2023_08.03.01_ВиВ6"

Документ подготовил: Белова Лариса Владимировна

Документ подписал: Сидоренко Ольга Владимировна

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