

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 05.04.2024 10:29:39  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Корешкова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:	<b>Специальные методы очистки воды</b>
направление подготовки:	<b>08.03.01 Строительство</b>
направленность (профиль):	<b>Водоснабжение и водоотведение</b>
форма обучения:	<b>очная</b>

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и сооружения»

Заведующий кафедрой ИСиС \_\_\_\_\_ О. В. Сидоренко

Рабочую программу разработал:

А. Г. Жулин, доцент кафедры ИСиС, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – подготовить специалиста в области проектирования, строительства и эксплуатации водоочистных сооружений в специфических условиях Тюменской области; ознакомить с особенностями качественных и количественных характеристик природных вод региона; освоить методы удаления избыточных содержаний примесей природной воды; дать объем знаний, необходимый для проектирования комплекса водоочистных сооружений в условиях региона; научить пользоваться специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературой.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания по методам исследования нетипичных показателей качества природной воды;
- научить, на основе имеющегося физико-химического состава природных вод, составлять технологическую и высотную схему обработки воды;
- обеспечить получение необходимого объема знаний для проектирования, строительства и эксплуатации водоочистных сооружений нестандартного типа.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- типовых технологических схем обработки природной воды;
- принципы работы и основные характеристики приборов контроля и управления.

умение:

- выполнять конструирование типовых станций водоподготовки природной воды;
- выбирать технологию улучшения качества природной воды;
- моделировать технологические процессы.

владение:

- навыками выбора технологического оборудования типовых станций водоподготовки;
- навыками работы с оборудованием по выявлению основных качественных характеристик воды источников водоснабжения;
- навыками подбора средств измерений по заданным параметрам системы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Насосные и воздуходувные станции», «Водопроводные очистные сооружения», «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения» и служит основой для 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-2. Способность организовывать и проводить работы по инженерным изысканиям в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКС-2.2. Выполнение базовых инженерных изысканий, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства систем водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З1):</i> перечень базовых изысканий необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства систем водоснабжения, в частности гидрологические и гидрогеологические условия у объекта

		<i>Уметь (У1):</i> распределять проведение изысканий специализированным организациям на предмет их проведения, уметь проводить обобщения по ранее проведенным материалам в предшествующий строительству период
		<i>Владеть (В1):</i> материалами многолетних инженерно-геологических, гидрологических и гидрогеологических изысканий на объекте
		<i>Знать (З2):</i> Природные особенности региона: географические, температурные, по атмосферным осадкам, растительному миру, истории формирования, факторы формирования химического состава поверхностных и подземных вод
		<i>Уметь (У2):</i> осуществлять основные анализы по качественным показателям природной воды
ПКС-2.4. Оценка качества воды		<i>Владеть (В2):</i> методиками проведения анализов воды и оценочными показателями на предмет возможного применения источника водоснабжения
		<i>Знать (З3):</i> методику расчёта технологических параметров ВОС, методы и технологию по устранению компонентов воды, не отвечающих требованиям потребителей
		<i>Уметь (У3):</i> принимать технологическую схему обработки природной воды по специфическим региональным показателям природной воды, проводить технологические и гидравлические расчёты сооружений
		<i>Владеть (В3):</i> знанием отечественных и зарубежных нормативных документов по качественным показателям воды, методиками расчёта технологических параметров принятых ВОС.
ПКС-4. Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-4.5. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/8	22	12	0	38	36	экзамен

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Обезжелезивание воды	6	4	0	16	26	ПКС-2.2 ПКС-2.4 ПКС-4.5	Письменный опрос Проверочная работа
2	2	Удаление марганца	4	2	0	8	14		Письменный опрос Проверочная работа
3	3	Удаление растворенных газов из воды	2	2	0	4	8		Письменный опрос
4	4	Умягчение воды	6	2	0	5	13		Письменный опрос Проверочная работа
5	5	Стабилизация воды	4	2	0	5	11		Письменный опрос Проверочная работа
6	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-2.2 ПКС-2.4 ПКС-4.5	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			22	12	0	74	108		

#### очная форма обучения (ОФО) в формате ИОТ

Не реализуется.

#### 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. «Обезжелезивание воды». Недостатки, связанные с наличием железа в воде. Формы наличия железа в природной воде. Методы обезжелезивания воды. Обезжелезивание методом упрощенной аэрации. Смесители воды и воздуха. Обезжелезивание малой аэрацией. Обезжелезивание глубокой аэрацией. Обезжелезивание на патронных фильтрах. «Сухая» фильтрация. Аэроокислительный метод. Обезжелезивание воды в пласте. Обезжелезивание с применением реагентов и катализаторов. Методика пробного обезжелезивания. Проектирование сооружений для обработки промывных вод.

Раздел 2. «Удаление марганца». Соединения марганца в природной воде. Требования потребителей к содержанию марганца в воде. Методы очистки воды от марганца. Методы удаления марганца: реагентные, с применением катализатора и микроорганизмов.

Раздел 3. «Удаление растворенных газов из воды». Газы в воде природных источников. Методы удаления углекислого газа, метана и сероводорода.

Раздел 4. «Умягчение воды». Методы умягчения воды. Известково-содовый метод. Процессы умягчения и конструктивные схемы реагентного метода. Умягчение воды катионитами, процессы катионитового умягчения. Оборудование станций. Схемы катионитового умягчения.

Раздел 5. «Стабилизация воды». Критерии стабильности воды. Стабилизационная обработка воды.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	0	0	Недостатки, связанные с наличием железа в воде. Формы наличия железа в природной воде. Методы обезжелезивания воды. Обезжелезивание методом упрощенной аэрации. Смесители воды и воздуха.
2		2	0	0	Обезжелезивание малой аэрацией. Обезжелезивание глубокой аэрацией. Обезжелезивание на патронных фильтрах. «Сухая» фильтрация. Аэроокислительный метод.
3		2	0	0	Обезжелезивание воды в пласте. Обезжелезивание с применением реагентов и катализаторов. Методика пробного обезжелезивания. Проектирование сооружений для обработки промывных вод.
4	2	2	0	0	Соединения марганца в природной воде. Требования потребителей к содержанию марганца в воде. Методы очистки воды от марганца.
5		2	0	0	Удаление марганца реагентными методами с применением катализатора и микроорганизмов
6	3	2	0	0	Газы в воде природных источников. Методы удаления углекислого газа, метана и сероводорода.
7	4	2	0	0	Методы умягчения воды. Известково-содовый метод. Процессы умягчения и конструктивные схемы реагентного метода.
8		2	0	0	Умягчение воды катионитами, процессы катионитового умягчения. Оборудование станций.
9		2	0	0	Схемы катионитового умягчения.
10	5	4	0	0	Критерии стабильности воды. Стабилизационная обработка воды.
Итого:		22	0	0	

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	0	0	Выбор технологической схемы обезжелезивания подземной воды. Высотная схема
2		1	0	0	Расчет смесителя. Расчет напорного фильтра обезжелезивания
3		1	0	0	Расчет барботажного дегазатора и дегазатора с гравийной загрузкой
4		1	0	0	Расчет сооружений по обработке промывных вод
6	2	2	0	0	Расчет реагентного хозяйства для удаления из воды марганца
	3	2	0	0	Расчет вакуумного дегазатора
7	4	1	0	0	Расчет катионитового фильтра умягчения при

					одноступенчатом умягчении
8		1	0	0	Расчет катионитового фильтра умягчения при двухступенчатом умягчении
9	5	2	0	0	Определение стабильности воды
Итого:		12	0	0	

### Лабораторные работы

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	6	0	0	Недостатки, связанные с наличием железа в воде. Формы наличия железа в природной воде. Методы обезжелезивания воды. Обезжелезивание методом упрощенной аэрации. Смесители воды и воздуха.	Подготовка к письменному опросу Выполнение проверочной работы
2		5	0	0	Обезжелезивание малой аэрацией. Обезжелезивание глубокой аэрацией. Обезжелезивание на патронных фильтрах. «Сухая» фильтрация. Аэроокислительный метод.	
3		5	0	0	Обезжелезивание воды в пласте. Обезжелезивание с применением реагентов и катализаторов. Методика пробного обезжелезивания. Проектирование сооружений для обработки промывных вод.	
4	2	4	0	0	Соединения марганца в природной воде. Требования потребителей к содержанию марганца в воде. Методы очистки воды от марганца.	Подготовка к письменному опросу
5		4	0	0	Удаление марганца реагентными методами с применением катализатора и микроорганизмов	Подготовка к письменному опросу Выполнение проверочной работы
6	3	4	0	0	Газы в воде природных источников. Методы удаления углекислого газа, метана и сероводорода.	Подготовка к письменному опросу
7	4	2	0	0	Методы умягчения воды. Известково-содовый метод. Процессы умягчения и конструктивные схемы реагентного метода.	Подготовка к письменному опросу Выполнение проверочной работы
8		2	0	0	Умягчение воды катионитами, процессы катионитового умягчения. Оборудование станций.	
9		1	0	0	Схемы катионитового умягчения.	
10	5	5	0	0	Критерии стабильности воды. Стабилизационная обработка	Подготовка к письменному опросу

					воды.	Выполнение проверочной работы
11	1, 2, 3, 4, 5	36	0	0	-	Подготовка к экзамену
Итого:		74	0	0		

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

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

## 6. Тематика курсовых проектов

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

## 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	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Письменный опрос по разделу №1 «Обезжелезивание воды»	0...18
2	Письменный опрос по разделу №2 «Удаление марганца»	0...6
3	Выполнение проверочной работы по разделу №1 «Обезжелезивание воды»	0...18
4	Выполнение проверочной работы по разделу №2 «Удаление марганца»	0...8
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...50
<b>2 текущая аттестация</b>		
5	Письменный опрос по разделу №3 «Удаление растворенных газов из воды»	0...3
6	Письменный опрос по разделу №4 «Умягчение воды»	0...9
7	Письменный опрос по разделу №5 «Стабилизация воды»	0...9
8	Выполнение проверочной работы по разделу №4 «Умягчение воды»	0...13
9	Выполнение проверочной работы по разделу №5 «Стабилизация воды»	0...16
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...50
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

## 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](http://www.studentlibrary.ru)



- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
  - Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://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:
- Операционная система Windows;
  - Пакет программных продуктов MSOffice.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование дисциплины, предусмотренной учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Специальные методы очистки воды	<p>Лекционные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4

	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения практических занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

## **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 сооружений по очистки природных вод из подземных источников. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

### 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 выполнить расчеты технологии очистки природных вод с нетипичным составом и изучить теоретический материал по разделам.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Специальные методы очистки воды**  
 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-2. Способность организовывать и проводить работы по инженерным изысканиям в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКС-2.2. Выполнение базовых инженерных изысканий, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства систем водоснабжения, в частности гидрологические и гидрогеологические условия у объекта	<i>Знать (З1):</i> перечень базовых изысканий, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства систем водоснабжения, в частности гидрологические и гидрогеологические условия у объекта	Не знает перечень базовых изысканий, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства систем водоснабжения	Испытывает затруднения при перечислении базовых изысканий, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства систем водоснабжения	Воспроизводит перечень базовых изысканий, необходимых только для строительства объектов строительства систем водоснабжения, в частности гидрологические и гидрогеологические условия у объекта	Воспроизводит в полном объеме перечень базовых изысканий, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства систем водоснабжения, в частности гидрологические и гидрогеологические условия у объекта
		<i>Уметь (У1):</i> распределять проведение изысканий специализированным организациям на предмет их проведения; проводить обобщения по ранее проведенным материалам в предшествующий строительству период	Не умеет распределять проведение изысканий специализированным организациям на предмет их проведения; не умеет проводить обобщения по ранее проведенным материалам в предшествующий строительству период	Умеет распределять проведение изысканий специализированным организациям на предмет их проведения; ранее проведенным организациям на предмет их проведения; в предшествующий строительству период допускает незначительные неточности	Умеет грамотно распределять проведение изысканий специализированным организациям на предмет их проведения; ранее проведенным организациям на предмет их проведения; в предшествующий строительству период	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<i>Владеть (B1):</i> материалами многолетних инженерно-геологических, гидрологических и гидрогеологических изысканий на объекте	Не владеет материалами многолетних инженерно-геологических, гидрологических и гидрогеологических изысканий на объекте	Слабо ориентируется в материалах многолетних инженерно-геологических, гидрологических и гидрогеологических изысканий на объекте	Хорошо ориентируется в материалах многолетних инженерно-геологических, гидрологических и гидрогеологических изысканий на объекте	Владеет материалами многолетних инженерно-геологических, гидрологических и гидрогеологических изысканий на объекте, а также навыками анализа полученных материалов
		<i>Знать (З2):</i> природные особенности региона: географические, температурные, по атмосферным осадкам, растительному миру, истории формирования, факторы формирования химического состава поверхностных и подземных вод	Не знает природные особенности региона: географические, температурные, по атмосферным осадкам, растительному миру, истории формирования, факторы формирования химического состава поверхностных и подземных вод	Испытывает затруднения при перечислении природных особенностей региона	Называет несколько природных особенностей региона: географические, температурные, факторы формирования химического состава поверхностных и подземных вод	Называет все основные природные особенности региона: географические, температурные, по атмосферным осадкам, растительному миру, истории формирования, факторы формирования химического состава поверхностных и подземных вод
		<i>Уметь (У2):</i> осуществлять основные анализы по качественным показателям природной воды	Не умеет осуществлять основные анализы по качественным показателям природной воды	Умеет осуществлять основные анализы по качественным показателям природной воды, при этом допуская значительные ошибки при проведении анализов	Умеет осуществлять основные анализы по качественным показателям природной воды, допуская небольшие неточности при проведении анализов	Умеет грамотно осуществлять основные анализы по качественным показателям природной воды

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<i>Владеть (В2):</i> методиками проведения анализов воды и оценочными показателями на предмет возможного применения источника водоснабжения	Не владеет методиками проведения анализов воды и оценочными показателями на предмет возможного применения источника водоснабжения	Владеет методиками проведения анализов воды, допуская ряд неточностей	Владеет методиками проведения анализов воды, допуская отдельные неточности в оценочных показателях на предмет возможного применения источника водоснабжения	Владеет методиками проведения анализов воды в полном объеме и оценочными показателями на предмет возможного применения источника водоснабжения
ПКС-4. Способность обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-4.5. Расчет основных технологических параметров работы системы водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З3):</i> методику расчёта технологических параметров ВОС, методы и технологию по устранению компонентов воды, не отвечающих требованиям потребителей	Не знает методику расчёта технологических параметров ВОС, методы и технологию по устранению компонентов воды, не отвечающих требованиям потребителей	Испытывает трудности при перечислении основных методов расчёта технологических параметров ВОС, методов и технологий по устранению компонентов воды, не отвечающих требованиям потребителей	Называет основные методы расчёта технологических параметров ВОС, допуская неточности в перечислении технологий по устранению компонентов воды, не отвечающих требованиям потребителей	Называет основные методы расчёта технологических параметров ВОС, методы и технологии по устранению компонентов воды, не отвечающих требованиям потребителей, в полном объеме
		<i>Уметь (У3):</i> принимать технологическую схему обработки природной воды по специфическим региональным показателям природной воды, проводить технологические и гидравлические расчёты сооружений	Не умеет принимать технологическую схему обработки природной воды по специфическим региональным показателям природной воды, проводить технологические и гидравлические расчёты сооружений	Умеет принимать технологическую схему обработки природной воды по специфическим региональным показателям природной воды, допуская ошибки в составе сооружений	Умеет принимать технологическую схему обработки природной воды по специфическим региональным показателям природной воды, допуская неточности при проведении технологических и гидравлических расчётов 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
		<i>Владеть (В3):</i> знанием отечественных и зарубежных нормативных документов по качественным показателям воды, методиками расчёта технологических параметров принятых ВОС	Не владеет знанием отечественных и зарубежных нормативных документов по качественным показателям воды, методиками расчёта технологических параметров принятых ВОС	Владеет знанием отечественных и зарубежных нормативных документов по качественным показателям воды, испытывая при этом затруднения	Владеет знанием отечественных и зарубежных нормативных документов по качественным показателям воды, допуская неточности в перечислении методик расчёта технологических параметров принятых ВОС	Демонстрирует знания отечественных и зарубежных нормативных документов по качественным показателям воды, методиками расчёта технологических параметров принятых ВОС в полном объеме

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Специальные методы очистки воды**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	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: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939743.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939743.html</a>	ЭР*	60	100	+
2	Жулин А.Г. Технология очистки природных вод: учебное пособие / А.Г. Жулин. – Тюмень: ТИУ, 2019. – 228 с. Электронная библиотека ТИУ	15+ ЭР*	60	100	+
3	Жулин А.Г. Водопроводные очистные сооружения: 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.	ЭР*	60	100	+

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

## Лист согласования

Внутренний документ "Специальные методы очистки воды\_2022\_08.03.01\_ВиВ6"

Документ подготовил: Жулин Александр Гаврилович

Документ подписал: Корешкова Елена Владимировна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано	27.09.2022	
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Вацек Татьяна Александровна	Согласовано	28.09.2022	
	Директор института	Набоков Александр Валерьевич	Корешкова Елена Владимировна	Согласовано	23.09.2022	
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Сидоренко Ольга Владимировна		Согласовано	23.09.2022	