

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич **РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 05.04.2024 10:29:29
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d805834a193440c

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР
_____ Е.В. Корешкова

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: **Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод**

направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение**

форма обучения: **очная**

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

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Инженерных систем и сооружений»

Заведующий кафедрой
«Инженерных систем и сооружений»

_____ О.В. Сидоренко

Рабочую программу разработал:
М.В. Обухова, доцент кафедры ИСиС, к.т.н.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины «Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод» формирование знаний, умений и навыков в сфере обработки осадков, образующихся при очистке природных и сточных вод. Получение обучающимися теоретических и практических знаний проектирования технологий и сооружений обработки осадков, их утилизации и использования в народном хозяйстве.

Задачи дисциплины:

- изучить характеристики, свойства и классификацию осадков, образующихся при очистке природных и сточных вод;
- освоить современные методы, технологии, аппараты и сооружения для их переработки, обезвреживания и утилизации;
- научить пользоваться специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературой;
- выполнять расчёты сооружений и оборудования для обработки осадков.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод» относится к части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, элективные дисциплины (модули) 4.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- требования нормативно-технической литературы к проведению изысканий для системы водоотведения;
- характеристики, свойства и классификацию осадков, образующихся при очистке природных и сточных вод;
- современные методы, технологии, аппараты и сооружения для переработки, обезвреживания и утилизации осадков природных и сточных вод.

умения:

- подбирать оборудование для эффективной обработки осадков;
- выбирать оптимальные проектные решения для переработки осадков в соответствии с техническим заданием.

владение:

- навыками обработки и представления результатов гидрологических наблюдений, изысканий для водоотведения;
- навыками анализа и оптимального выбора вариантов технологий и оборудования для обработки осадков.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Инженерная экология», «Гидрология», «Водоотведение» и служит для написания выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины «Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод» 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
ЛКС-2. Способность организовывать и проводить работы по инженерным изысканиям в сфере водоснабжения и	ЛКС-2.3. Представление результатов гидрологических наблюдений, изысканий для водоснабжения (водоотведения)	Знать (З1): требования нормативно-технической литературы к проведению изысканий для системы водоотведения
		Уметь (У1): проводить гидрологические наблюдения, изыскания для водоотведения

Водоотведения		<i>Владеть (В1):</i> навыками обработки и представления результатов гидрологических наблюдений, изысканий для водоотведения
	ПКС-2.4. Оценка качества воды	<i>Знать (З2):</i> характеристики, свойства и классификацию осадков, образующихся при очистке природных и сточных вод
		<i>Уметь (У2):</i> подбирать оборудование для эффективной обработки осадков
		<i>Владеть (В2):</i> навыками анализа и оптимального выбора вариантов технологий и оборудования для обработки осадков
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	<i>Знать (З3):</i> современные методы, технологии, аппараты и сооружения для переработки, обезвреживания и утилизации осадков природных и сточных вод
		<i>Уметь (У3):</i> выбирать оптимальные проектные решения для переработки осадков в соответствии с техническим заданием
		<i>Владеть (В3):</i> навыками использования специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературы
	ПКС-4.5. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З4):</i> основные процессы, применяемые для обработки осадков; технологические параметры работы сооружений и оборудования для обработки осадков
		<i>Уметь (У4):</i> выполнять расчёты сооружений и оборудования для обработки осадков
		<i>Владеть (В4):</i> навыками выбора и обоснования принятых технических решений

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины «Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод» составляет 3 зачетных единицы, 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	-	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	I	Общие сведения об осадках природных и сточных вод	4	-	-	6	10	ПКС-2.3. ПКС-2.4.	Вопросы к письменному опросу №1,2,3,4,5,6. Контрольное задание №1

2	II	Уплотнение осадков	4	2	-	8	14	ПКС-4.1. ПКС-4.5.	Вопросы к письменному опросу №7,8,9,10,11,12
3	III	Стабилизация осадков	4	2	-	5	11	ПКС-4.1. ПКС-4.5.	Вопросы к письменному опросу №13,14,15,16,17,18
4	IV	Кондиционирование осадков	4	2	-	5	11	ПКС-4.1. ПКС-4.5.	Вопросы к письменному опросу №19,20,21,22,23,24
5	V	Обезвоживание осадков	4	6	-	9	19	ПКС-4.1. ПКС-4.5.	Вопросы к письменному опросу №25,26,27,28,29,30. Контрольное задание №2
6	VI	Утилизация осадков	2	-	-	5	7	ПКС-2.4. ПКС-4.1. ПКС-4.5.	Вопросы к письменному опросу №31,32,33,34,35,36
7	Контроль (экзамен)		-	-	-	36	36	ПКС-2.3. ПКС-2.4. ПКС-4.1. ПКС-4.5.	Вопросы к экзамену №1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19
Итого:			22	12	-	74	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины «Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод» (дидактические единицы).

Раздел I. «Общие сведения об осадках природных и сточных вод».

Тема 1: Вводная часть. Состав и свойства осадков. Основные процессы, применяемые для обработки осадков. Технологические схемы обработки осадков.

Раздел II. «Уплотнение осадков».

Тема 2: Уплотнение осадков. Сооружения. Гравитационное уплотнение осадков. Флотационное уплотнение осадков. Центробежное уплотнение осадков.

Раздел III. «Стабилизация осадков».

Тема 3: Стабилизация осадков. Сооружения. Септики, двухъярусные отстойники, осветлители-перегниватели. Анаэробное сбраживание. Технологические схемы анаэробного сбраживания осадков. Аэробная стабилизация осадков.

Раздел IV. «Кондиционирование осадков».

Тема 4: Кондиционирование осадков. Способы. Реагентная обработка. Тепловая обработка. Жидкофазное окисление (метод Циммермана). Замораживание и оттаивание. Электрообработка. Дегельминтизация осадков.

Раздел V. «Обезвоживание осадков».

Тема 5: Обезвоживание осадков. Сооружения. Сушка осадков на иловых площадках. Фильтрование. Центрифугирование и сепарирование. Термическая сушка осадков.

Раздел VI. «Утилизация осадков».

Тема 6. Утилизация осадков. Использование осадков сточных вод и активного ила. Применение биомассы активного ила в качестве корма. Утилизация осадков водопроводных станций.

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	I	4	-	-	Общие сведения об осадках природных и сточных вод
2	II	4	-	-	Уплотнение осадков. Сооружения
3	III	4	-	-	Стабилизация осадков. Сооружения
4	IV	4	-	-	Кондиционирование осадков. Способы
5	V	4	-	-	Обезвоживание осадков. Сооружения
6	VI	2	-	-	Утилизация осадков
Итого:		22	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практических занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	II	2	-	-	Расчет сооружений уплотнения осадков
2	III	2	-	-	Расчет сооружений стабилизации осадков
3	IV	2	-	-	Кондиционирование осадков
4	V	6	-	-	Расчет фильтр-пресса
Итого:		12	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	I	6	-	-	Водные ресурсы России и их функции. Экологические, санитарные и социальные аспекты использования водных ресурсов	Подготовка к занятиям, письменному опросу
2	II	8	-	-	Водохозяйственный комплекс. Организация и планирование водного хозяйства	Подготовка к занятиям, письменному опросу
3	III	5	-	-	Экологические проблемы водопользования. Водоохранные мероприятия	Подготовка к занятиям, письменному опросу
4	IV	5	-	-	Технико-экономический анализ использования водных ресурсов. Определение ущерба водным ресурсам от хозяйственной деятельности	Подготовка к занятиям, письменному опросу
5	V	9	-	-	Водохозяйственные проблемы. Охрана и контроль использования водных ресурсов	Подготовка к занятиям, письменному опросу
6	VI	5			Утилизация осадков	Подготовка к занятиям, письменному опросу
7	Экзамен	36	-	-	-	Подготовка к экзамену

Итого:	74	-	-	
--------	----	---	---	--

5.2.3. Преподавание дисциплины «Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод» ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- в процессе изучения дисциплины используются традиционные и новые технологии, охватывающие все виды и формы обучения: лекции, практические занятия, самостоятельную работу;
- лекции-презентации подготовлены с использованием современного объяснительно-иллюстративного метода с элементами проблемного изложения;
- для проведения практических занятий используются активные и интерактивные методы, предполагающие применение информационных технологий, а также решение профессионально-ориентированных задач;
- технологии организации самостоятельной работы основываются на использовании разработанных интернет-ресурсов (справочные пособия, практикумы, лекции-презентации, проектные методики);
- контрольные мероприятия включают проверочные письменные опросы по каждому учебному разделу.

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	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Вопросы к письменному опросу №1,2,3,4,5,6.	0...12
	Контрольное задание №1	0...14
	Вопросы к письменному опросу №7,8,9,10,11,12	0...12
	Вопросы к письменному опросу №13,14,15,16,17,18	0...12
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...50
2 текущая аттестация		
	Вопросы к письменному опросу №19,20,21,22,23,24	0...12
	Вопросы к письменному опросу №25,26,27,28,29,30	0...12
	Контрольное задание №2	0...14
	Вопросы к письменному опросу №31,32,33,34,35,36	0...12
	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:

- Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки <http://www.vlibrary.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <urait.ru>
- Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета (УГНТУ) http://bibl.rusoil.net/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=418
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета (УГТУ) <http://lib.ugtu.net/books>

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

- Adobe Acrobat Reader DC
- Microsoft Office
- Windows
- NanoCAD

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

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных 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	2	3	4
1	Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, 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 семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	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.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

		Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	
--	--	---	--

11. Методические указания по организации СРС

11. 1 Методические указания по подготовке и выполнению практических занятий:

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчёты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии обязательно.

Контрольное задание №1 и №2 для проверки усвояемости знаний на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

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 типовые расчеты по оценке качества воды, ущерба от сброса сточных вод 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: «Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод»

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность: Водоснабжение и водоотведение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<p><i>ПКС-2</i> <i>ПКС-2.3.</i> Представление результатов гидрологических наблюдений, изысканий для водоснабжения (водоотведения)</p>	<p><i>Знать (З1)</i>: требования нормативно-технической литературы к проведению изысканий для системы водоотведения</p>	<p>Не знает требования нормативно-технической литературы к проведению изысканий для системы водоотведения</p>	<p>Испытывает затруднения в требованиях нормативно-технической литературы</p>	<p>Называет требования нормативно-технической литературы к проведению изысканий для системы водоотведения</p>	<p>Правильно воспроизводит требования нормативно-технической литературы к проведению изысканий для системы водоотведения</p>
	<p><i>Уметь (У1)</i>: проводить гидрологические наблюдения, изыскания для водоотведения</p>	<p>Не умеет проводить гидрологические наблюдения, изыскания для водоотведения</p>	<p>Умеет проводить гидрологические наблюдения, изыскания для водоотведения, испытывая значительные трудности при этом</p>	<p>Умеет проводить гидрологические наблюдения, изыскания для водоотведения, испытывая незначительные трудности при этом</p>	<p>Умеет самостоятельно грамотно проводить гидрологические наблюдения, изыскания для водоотведения</p>
	<p><i>Владеть (В1)</i>: навыками обработки и представления результатов гидрологических наблюдений, изысканий для водоотведения</p>	<p>Не владеет навыками обработки и представления результатов гидрологических наблюдений, изысканий для водоотведения</p>	<p>Владеет навыками обработки и представления результатов гидрологических наблюдений, изысканий для водоотведения</p>	<p>Владеет навыками обработки и представления результатов гидрологических наблюдений, изысканий, при помощи нескольких наводящих вопросов преподавателя</p>	<p>Четко владеет навыками обработки и представления результатов гидрологических наблюдений, изысканий для водоотведения</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<p><i>ПКС-2</i> <i>ПКС-2.4. Оценка качества воды</i></p>	<p><i>Знать (З2):</i> характеристики, свойства и классификацию осадков, образующихся при очистке природных и сточных вод</p>	<p>Не знает характеристики, свойства и классификацию осадков, образующихся при очистке природных и сточных вод</p>	<p>Недостаточно хорошо знает характеристики, свойства и классификацию осадков, образующихся при очистке природных и сточных вод</p>	<p>Хорошо знает характеристики, свойства и классификацию осадков, образующихся при очистке природных и сточных вод</p>	<p>Отлично знает характеристики, свойства и классификацию осадков, образующихся при очистке природных и сточных вод</p>
	<p><i>Уметь (У2):</i> подбирать оборудование для эффективной обработки осадков</p>	<p>Не умеет подбирать оборудование для эффективной обработки осадков</p>	<p>Испытывает затруднения в подборе оборудования для эффективной обработки осадков</p>	<p>Умеет подбирать оборудование для эффективной обработки осадков</p>	<p>Грамотно подбирает оборудование для эффективной обработки осадков</p>
	<p><i>Владеть (В2):</i> навыками анализа и оптимального выбора вариантов технологий и оборудования для обработки осадков</p>	<p>Не владеет навыками анализа и оптимального выбора вариантов технологий и оборудования для обработки осадков</p>	<p>Посредственно владеет навыками анализа и оптимального выбора вариантов технологий и оборудования для обработки осадков</p>	<p>Хорошо владеет навыками анализа и оптимального выбора вариантов технологий и оборудования для обработки осадков</p>	<p>В совершенстве владеет навыками анализа и оптимального выбора вариантов технологий и оборудования для обработки осадков</p>
<p><i>ПКС-4</i> <i>ПКС-4.1. Выбор и сравнение проектных решений системы водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания</i></p>	<p><i>Знать (З3):</i> современные методы, технологии, аппараты и сооружения для переработки, обезвреживания и утилизации осадков природных и сточных вод</p>	<p>Не знает современные методы, технологии, аппараты и сооружения для переработки, обезвреживания и утилизации осадков природных и сточных вод</p>	<p>Недостаточно хорошо знает современные методы, технологии, аппараты и сооружения для переработки, обезвреживания и утилизации осадков</p>	<p>Хорошо знает современные методы, технологии, аппараты и сооружения для переработки, обезвреживания и утилизации осадков</p>	<p>Отлично знает современные методы, технологии, аппараты и сооружения для переработки, обезвреживания и утилизации осадков</p>
	<p><i>Уметь (У3):</i> выбирать оптимальные проектные решения для переработки осадков в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Не умеет выбирать оптимальные проектные решения для переработки осадков в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Испытывает затруднения с выбором оптимальных проектных решений для переработки осадков в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Умеет выбирать оптимальные проектные решения для переработки осадков в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Грамотно выбирает оптимальные проектные решения для переработки осадков в соответствии с техническим заданием</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	<i>Владеть (В3):</i> навыками использования специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературы	Не владеет навыками использования специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературы	Посредственно владеет навыками использования специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературы	Хорошо владеет навыками использования специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературы	В совершенстве владеет навыками использования специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературы
ПКС-4 ПКС-4.5. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З4):</i> основные процессы, применяемые для обработки осадков; технологические параметры работы сооружений и оборудования для обработки осадков	Не знает основные процессы, применяемые для обработки осадков; технологические параметры работы сооружений и оборудования для обработки осадков	Слабо знает основные процессы, применяемые для обработки осадков; технологические параметры работы сооружений и оборудования для обработки осадков	Знает с незначительными недочётами основные процессы, применяемые для обработки осадков; технологические параметры работы сооружений и оборудования для обработки осадков	Отлично знает основные процессы, применяемые для обработки осадков; технологические параметры работы сооружений и оборудования для обработки осадков
	<i>Уметь (У4):</i> выполнять расчёты сооружений и оборудования для обработки осадков	Не умеет выполнять расчёты сооружений и оборудования для обработки осадков	Испытывает затруднения с выполнением расчётов сооружений и оборудования для обработки осадков	Не испытывает затруднений с выполнением расчётов сооружений и оборудования для обработки осадков	Безошибочно выполняет расчёты сооружений и оборудования для обработки осадков
	<i>Владеть (В4):</i> навыками выбора и обоснования принятых технических решений	Почти не владеет навыками выбора и обоснования принятых технических решений	Посредственно владеет навыками выбора и обоснования принятых технических решений	Достаточно хорошо владеет навыками выбора и обоснования принятых технических решений	Отлично владеет навыками выбора и обоснования принятых технических решений

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: «Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод»

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность: Водоснабжение и водоотведение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную	Обеспеченность обучающихся литературой	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Обработка и утилизация осадков городских сточных вод : учебник / Э. П. Доскина, А. В. Москвичева, Е. В. Москвичева, А. А. Геращенко. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 220 с. — ISBN 978-5-9729-0324-5 — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/86610.html	ЭР*	60	100	+
2	Очистные сооружения канализации. Обработка, обезвоживание и обеззараживание осадка городских сточных вод : учебное пособие / Г.Т. Амбросова, А.А. Функ, Н.В. Синеева. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2016. — 109 с. ISBN 978-5-7795-0794-3 — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68813.html	ЭР*	60	100	+
3	Обработка осадков городских сточных вод : учебное пособие для спо / Л.Р. Хисамеева, А.С. Селюгин, Р.Н. Абитов [и др.]. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 105 с. — ISBN 978-5-4497-1384-1 — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116449.html	ЭР*	60	100	+
4	Карманов, А.П. Технология очистки сточных вод : учебное пособие / А.П. Карманов, И.Н. Полина. - Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 212 с. — ISBN 978-5-9729-0238-5 — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78241.html	ЭР*	60	100	+

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

Лист согласования

Внутренний документ "Обработка и утилиз. осадков_2022_08.03.01_ВиВб"

Документ подготовил: Обухова Марина Витальевна

Документ подписал: Корешкова Елена Владимировна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Вайнбергер Мирослава Ивановна	Согласовано		
	Директор института	Набоков Александр Валерьевич		Согласовано		
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Сидоренко Ольга Владимировна	Иванюшин Юрий Андреевич	Согласовано		