

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.06.2026 14:50:10
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод
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 № 7/1 от 12.03.2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – 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.

Дисциплина направлена на формирование у будущих выпускников профессионального мировоззрения и компетенций, способствующих будущей трудовой деятельности, связанной с инженерным обеспечением населенных мест, в том числе с документационным сопровождением рассматриваемых объектов в сфере водоснабжения и водоотведения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания характеристики, свойства и классификации природных и сточных вод.

умения подбирать оборудование для эффективной очистки природных и сточных вод

навыки анализа и оптимального выбора вариантов технологий и оборудования для очистки природных и сточных вод

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Водопроводные очистные сооружения» и «Очистка сточных вод».

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
1	2	3
<i>ПКС-3. Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения</i>	ПКС-3.3. Выбирает типовые технические (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и адаптирует их в соответствии с техническим заданием	Знать: <i>ПКС-3.3-31 нормативно-техническую документацию в области обработки и утилизации осадков природных и сточных вод</i>
		Уметь: <i>ПКС-3.3-У1 адаптировать нормативно-техническую документацию в области обработки и утилизации осадков природных и сточных вод под реальный объект</i>
		Владеть: <i>ПКС-3.3-В1 навыками использования специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературы в области обработки и утилизации осадков природных и сточных вод</i>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	ПКС-3.5. Рассчитывает и выбирает технологическое оборудование для сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знать: ПКС-3.5-3I методики расчета сооружений по обработке и утилизации осадков природных и сточных вод
		Уметь: ПКС-3.5-УI выбирать технологическое оборудование по обработке и утилизации осадков природных и сточных вод
		Владеть: ПКС-3.5-ВI навыками расчета и выбора технологического оборудования по обработке и утилизации осадков природных и сточных вод
<i>ПКС-4. Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения</i>	ПКС-4.1. Выбирает и сравнивает проектные решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающие выполнение требований технического задания	Знать: ПКС-4.1-3I современные методы, технологии, аппараты и сооружения для переработки, обезвреживания и утилизации осадков природных и сточных вод
		Уметь: ПКС-4.1-УI выбирать оптимальные проектные решения для переработки осадков в соответствии с техническим заданием
		Владеть: ПКС-4.1-ВI навыками использования специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературы
	ПКС-4.5. Рассчитывает основные технологические параметры работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать: ПКС-4.5-3I основные процессы, применяемые для обработки осадков; технологические параметры работы сооружений и оборудования для обработки осадков
		Уметь: ПКС-4.5-УI выполнять расчёты сооружений и оборудования для обработки осадков
		Владеть: ПКС-4.5-ВI навыками выбора и обоснования принятых технических решений

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

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	16	-	40	-	Зачет, контрольная работа

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	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие сведения об осадках природных и сточных вод	2	-	-	4	6	ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос по вопросам №1,2,3,4,5,6.
2	2	Уплотнение осадков	4	4	-	8	16	ПКС-3.3 ПКС-3.5	Письменный опрос по вопросам №7,8,9,10,11,12
3	3	Стабилизация осадков	2	2	-	6	10	ПКС-3.3 ПКС-3.5	Письменный опрос по вопросам №13,14,15,16,17,18
4	4	Кондиционирование осадков	2	2	-	6	10	ПКС-3.3 ПКС-3.5	Письменный опрос по вопросам №19,20,21,22,23,24
5	5	Обезвоживание осадков	4	8	-	8	20	ПКС-3.3 ПКС-3.5	Письменный опрос по вопросам №25,26,27,28,29,30 Контрольная работа
6	6	Утилизация осадков	2	-	-	4	6	ПКС-4.1 ПКС-4.5	Письменный опрос по вопросам №31,32,33,34,35,36
7	Зачет		-	-	-	4	4	ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.5	Вопросы к зачету
Итого:			16	16	-	40	72	Х	Х

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. «Общие сведения об осадках природных и сточных вод». Вводная часть. Состав и свойства осадков. Основные процессы, применяемые для обработки осадков. Технологические схемы обработки осадков.

Раздел 2. «Уплотнение осадков». Уплотнение осадков. Сооружения. Гравитационное уплотнение осадков. Флотационное уплотнение осадков. Центробежное уплотнение осадков.

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

Раздел 4. «Кондиционирование осадков». Кондиционирование осадков. Способы. Реагентная обработка. Тепловая обработка. Жидкофазное окисление (метод Циммермана). Замораживание и оттаивание. Электрообработка. Дегельминтизация осадков.

Раздел 5. «Обезвоживание осадков». Обезвоживание осадков. Сооружения. Сушка осадков на иловых площадках. Фильтрование. Центрифугирование и сепарирование. Термическая сушка осадков.

Раздел 6. «Утилизация осадков». 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	1	2	0	0	Общие сведения об осадках природных и сточных вод
2	2	4	0	0	Уплотнение осадков. Сооружения
3	3	2	0	0	Стабилизация осадков. Сооружения
4	4	2	0	0	Кондиционирование осадков. Способы
5	5	4	0	0	Обезвоживание осадков. Сооружения
6	6	2	0	0	Утилизация осадков
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	4	0	0	Расчет сооружений уплотнения осадков
2	3	2	0	0	Расчет сооружений стабилизации осадков
3	4	2	0	0	Кондиционирование осадков
4	5	8	0	0	Расчет фильтр-пресса, центрифуги, иловые площадки
Итого:		16	0	0	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	0	0	Водные ресурсы России и их функции. Экологические,	Изучение теоретического материала по разделу

					санитарные и социальные аспекты использования водных ресурсов	
2	2	8	0	0	Водохозяйственный комплекс. Организация и планирование водного хозяйства	Изучение теоретического материала по разделу
3	3	6	0	0	Экологические проблемы водопользования. Водоохранные мероприятия	Изучение теоретического материала по разделу
4	4	6	0	0	Технико-экономический анализ использования водных ресурсов. Определение ущерба водным ресурсам от хозяйственной деятельности	Изучение теоретического материала по разделу
5	5	8	0	0	Водохозяйственные проблемы. Охрана и контроль использования водных ресурсов	Изучение теоретического материала по разделу. Выполнение контрольной работы
6	6	4	0	0	Утилизация осадков	Изучение теоретического материала по разделу
7	1-6	4	0	0	X	Подготовка к зачету
Итого:		40	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);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых проектов

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Учебным планом предусмотрена контрольная работа по теме: «Проектирование сооружений по обработке осадков сточных вод».

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. 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		
1	Письменный опрос по вопросам №1,2,3,4,5,6.	0-12
2	Письменный опрос по вопросам №7,8,9,10,11,12	0-12
3	Письменный опрос по вопросам №13,14,15,16,17,18	0-12
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-36
2 текущая аттестация		
4	Письменный опрос по вопросам №19,20,21,22,23,24	0-12

5	Письменный опрос по вопросам №25,26,27,28,29,30	0-12
6	Контрольная работа	0-28
7	Письменный опрос по вопросам №31,32,33,34,35,36	0-12
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-64
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <https://jirbis.tyuiu.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) <https://rusneb.ru/>
- 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>

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

- Операционная система Windows;
- Пакет программных продуктов MS Office.

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	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	3	4
1	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 семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1
2	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355. 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 СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

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.).

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 (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	Кичигин, В. И. Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод : учебное пособие / В. И. Кичигин, Е. Д. Палагин. - Электрон.текстовые дан. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008. - 204 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/20489.html . - ISBN 978-5-9585-0270-7 : Б. ц. - Текст : электронный.	ЭР*	60	100	+
2	Амбросова, Г. Т. Очистные сооружения канализации. Обработка, обезвоживание и обеззараживание осадка городских сточных вод : учебное пособие / Г. Т. Амбросова, А. А. Функ, Н. В. Синеева. - Электрон.текстовые дан. - Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. - 109 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/68813.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-7795-0794-3 : Б. ц. - Текст : электронный.	ЭР*	60	100	+
3	Ресурсный потенциал отходов городского хозяйства : монография / А. А. Загорская, С. В. Максимова, Т. С. Жилина [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2025. - 165 с. : ил. - Режим доступа: для автор. пользователей. - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-9961-3490-8 : 460.00 р. - Текст : электронный	ЭР*	60	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru>