



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Рабочая программа факультативной дисциплины
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

20.04.02 ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Профиль программы
«ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ»

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Рыболовства и аквакультуры
Техносферной безопасности и природообустройства
УРОПС

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью освоения дисциплины «Экспериментальные методы в очистке сточных вод» является освоение современных экспериментальных методик, позволяющих анализировать состав и свойства сточных вод, оценивать эффективность различных технологий очистки и разрабатывать оптимальные решения для защиты водных ресурсов.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Знать:

- современные методы и технологии очистки сточных вод;
- методы проведения и обработки результатов экспериментальных исследований в области очистки сточных вод.

Уметь:

- выполнять экспериментальные работы по моделированию процессов очистки;
- обрабатывать и анализировать результаты экспериментальных исследований;
- интерпретировать полученные данные и использовать их для оптимизации технологических процессов.

Владеть:

- навыками работы с лабораторным оборудованием и приборами, используемыми в водоочистке;
- методами статистической обработки и оценки достоверности экспериментальных данных;
- практическими навыками постановки и планирования экспериментов в области очистки сточных вод;
- современными программными средствами для анализа и визуализации экспериментальных данных.

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Дисциплина "Экспериментальные методы в очистке сточных вод" является факультативной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), т.е. 72 академических часа (54 астр. часа) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Экспериментальные методы в очистке сточных вод	2	3	2	72	8	-	24	3	0,15	36,85	
Итого по дисциплине:			2	72	8	-	24	3	0,15	36,85	

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в заочной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Курс	Сессия	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа				СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
						Лек	Лаб	Пр	РЭ		
Экспериментальные методы в очистке сточных вод	1	Летняя	3	2	72	2	-	4	3	59	4
Итого по дисциплине:				2	72	2	-	4	3	59	4

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение дисциплины приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
Экспериментальные методы в очистке сточных вод	1. Химия процессов очистки природных и сточных вод : учеб. пособие / М. С. Клявлин, О. В. Бобков, Р. А. Талипов. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 137 с. 2. Наилучшие доступные технологии в очистке городских сточных вод. Технологические расчеты : учебное пособие / Л. А. Долженко, Е. В. Яковлева. - Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2021. - 202 с. 3. Обработка и обезвреживание осадков городских сточных вод / А. М. Благоразумова. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 208 с. 4. Оценка эффективности работы водоочистного оборудования : учебное пособие / Ф. Ю. Ахмадуллина, А. С. Волков, Р. К. Закиров, Е. С. Балымова. - Казань : КНИТУ, 2022. - 124 с.	1. Специальные технологии обработки природных и сточных вод / И. Г. Ушакова, А. А. Кадысева, Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская. - Омск : Омский ГАУ, 2017. - 144 с. 2. Технологии водоочистки: монография / В. В. Кирсанов. - Казань : КНИТУ-КАИ, 2018. - 468 с. 3. Основы биотехнологии в природообустройстве и водопользовании : учебное пособие / И. Г. Ушакова, Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская. - Омск : Омский ГАУ, 2018. - 96 с. 4. Научные и инженерные основы выбора методов очистки природных, сточных вод и обработки осадка : учеб. пособие / И. Г. Ушакова, Ю. В. Корчевская, Г. А. Горелкина. - Омск : Омский ГАУ, 2019. - 155 с. 5. Экспериментальные методы в очистке сточных вод : монография / гл. ред. англ. текста М. ван Лосдрехт, П.Х. Нильсен, К. Лопес-Васкес, Д. Брджанович ; пер. с англ. Н.В. Кахасовой. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2020. - 346 с.

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

Электронные образовательные ресурсы:

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).

- Портал «Калининградский государственный технический университет»
<http://www.klgtu.ru/>
- Библиотека КГТУ - <http://www.klgtu.ru/ru/library/>
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (ЭБС «Университетская библиотека онлайн») - <http://biblioclub.ru/>
- Российская система правовой информации: <http://www.pravo.gov.ru>
- Электронная платформа по охране труда: <https://safe.vcot.info/>
- Информационный портал «Охрана труда в России»: <https://ohranatruda.ru/>
- Бюро наилучших доступных технологий: <https://burondt.ru/>
- Российская ассоциация водоснабжения и водоотведения: <https://raww.ru/>
- Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации: <https://minstroyrf.gov.ru/>
- «Техэксперт» - профессиональные справочные системы: <http://техэксперт.рус/>
- ЭБС «Лань»: <http://e.lanbook.com>

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении дисциплины используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа факультативной дисциплины «Экспериментальные методы в очистке сточных вод» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, профиль «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры техносферной безопасности и природообустройства (протокол №7 от 25.03. 2025 г.).

Заведующая кафедрой



Н.Р. Ахмедова

Директор института



О.А. Новожилов