

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянцев  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

Очистка сточных вод и утилизация осадков  
05.03.06 «Экология и природопользование»  
(направленность (профиль): «Экология»)

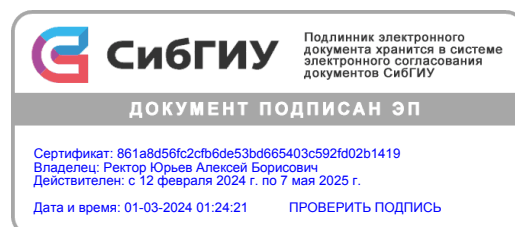
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк  
2022



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- дать обучающимся теоретические и практические знания по вопросам водного хозяйства промышленных предприятий, водоснабжения, водоотведения, современных методов очистки и использования сточных вод и обработки осадков.

Задачами учебной дисциплины являются:

- ознакомить обучающихся с основными вопросами экономики, строительства, проектирования и эксплуатации сооружений для очистки сточных вод отдельных производств.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Экология;
- Физика;
- Химия;
- Введение в профессиональную деятельность;
- Учение о биосфере;
- Биология;
- Учение о гидросфере.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Природоохранная деятельность предприятия;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен контролировать соблюдение нормативов,	ПК-1.1 Проводит плановые проверки подразделений организации	– знать: технические характеристики оборудования

	<p>технических условий и стандартов деятельности</p>		<p>необходимого для проектирования систем очистки сточных вод и утилизации осадков .  – уметь: производить расчеты оборудования для систем очистки сточных вод.  – владеть: знаниями основных теоретических закономерностей процессов очистки сточных вод, переработки отходов и их использования в качестве техногенного вторичного сырья.</p>
		<p>ПК-1.2 Выполняет мониторинг качества технической документации, сырья, материалов, готовых работ</p>	<p>– знать: технические характеристики оборудования необходимого для проектирования систем очистки сточных вод и утилизации осадков.  – уметь: выполнять мониторинг качества сырья и материалов.  – владеть: знаниями основных теоретических закономерностей процессов</p>

			очистки сточных вод, переработки отходов и их использования в качестве техногенного вторичного сырья.
	ПК-2: Способен разрабатывать методики и инструкции по текущему контролю и оценке качества работ	ПК-2.2 Актуализирует методики и инструкции по текущему контролю и оценке качества работ в соответствии с изменениями нормативно-правовой базы в сфере обращения с отходами	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: технические характеристики оборудования необходимого для проектирования систем очистки сточных вод и утилизации осадков .</li> <li>– уметь: обращаться с документами в сфере обращения с отходами.</li> <li>– владеть: знаниями основных теоретических закономерностей процессов очистки сточных вод, переработки отходов и их использования в качестве техногенного вторичного сырья.</li> </ul>

#### **4 Объем и содержание учебной дисциплины**

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую

групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>7 семестр</b>	<b>8 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>288</b>	108	180
	<i>зачетных единиц</i>	<b>8</b>	3	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>48</b>	16	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>32</b>	32	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>64</b>	32	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>117</b>	19	98
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>27</b>	9	18
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 . Роль воды в промышленном производстве;

Раздел 2 Системы водного хозяйства и водоотведения промышленных предприятий;

Раздел 3 Процессы, аппараты и сооружения для очистки производственных сточных вод;

Раздел 4 Комплексное использование различных методов в схемах очистки сточных вод и обработки осадков промышленных объектов;

Раздел 5 Обработка и использование осадков производственных сточных вод;

Раздел 6 Шламовое хозяйство промышленных отраслей производства;

Раздел 7 Вопросы экономики строительства, проектирования и эксплуатации сооружений для очистки и использования сточных вод;

Раздел 8 Биохимические основы очистки сточных вод активным илом;

Раздел 9 Обработка, обезвреживание и использование осадка активного ила;

Раздел 10 Биологическая очистка сточных вод. Используемые свойства микроорганизмов. Классификация процессов по аэробности и по виду биомассы. Задачи биологических очистных сооружений;

Раздел 11 Система биологической очистки шахтных сточных вод;

Раздел 12 Загрязнение и очистка загрязнённых подземных вод.

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	. Роль воды в промышленном производстве	3	
Раздел 2.	Системы водного хозяйства и водоотведения промышленных предприятий	3	
Раздел 3.	Процессы, аппараты и сооружения для очистки производственных сточных вод	3	
Раздел 4.	Комплексное использование различных методов в схемах очистки сточных вод и обработки осадков промышленных объектов	3	
Раздел 5.	Обработка и использование осадков производственных сточных вод	5	
Раздел 6.	Шламование хозяйство промышленных отраслей производства	5	
Раздел 7.	Вопросы экономики строительства, проектирования и эксплуатации сооружений для очистки и использования сточных вод	5	
Раздел 8.	Биохимические основы очистки сточных вод активным илом	5	
Раздел 9.	Обработка, обезвреживание и	5	

	использование осадка активного ила		
Раздел 10.	Биологическая очистка сточных вод. Используемые свойства микроорганизмов. Классификация процессов по аэробности и по виду биомассы. Задачи биологических очистных сооружений	4	
Раздел 11.	Система биологической очистки шахтных сточных вод	4	
Раздел 12.	Загрязнение и очистка загрязнённых подземных вод	3	
<b>Итого:</b>		<b>48</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Состав и свойства сточных вод	6	
Раздел 4.	Охрана поверхностных вод от загрязнения сточными водами	12	
Раздел 6.	Методы очистки сточных вод и обработки осадков. Схемы очистных сооружений	16	
Раздел 7.	Биологическая очистка сточных вод	16	
Раздел 8.	Вторичные отстойники и илоуплотнители	14	
<b>Итого:</b>		<b>64</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 8.	Определение цветности сточных вод оптическим методом	6	
Раздел 8.	Исследование	6	

	эффективности очистки промышленных сточных вод от нефтепродуктов фильтровальным методом		
Раздел 8.	Химико-аналитический метод как один из способов определения содержания углекислого газа в воздухе помещений	8	
Раздел 8.	Определение мутности и прозрачности воды фотоколориметрическим методом	6	
Раздел 8.	Определение содержания аммиака в воздухе титриметрическим методом	6	
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала.	5	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	7	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала.	7	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	7	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала.	7	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	7	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного	7	



	материала; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	50	
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала.	5	
Раздел 10.	1. Изучение лекционного материала.	5	
Раздел 11.	1. Изучение лекционного материала.	5	
Раздел 12.	1. Изучение лекционного материала.	5	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	9	
<b>Итого:</b>		<b>144</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие для вузов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 332 с. – ISBN 978-5-8114-6825-6. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152483> (дата обращения: 14.03.2022);

2 Ветошкин, А. Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод : учебное пособие. – 2-е изд. испр. и доп. – Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. – 296 с. – ISBN 978-5-9729-0125-8. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444179> (дата обращения: 14.03.2022);

3 Ветошкин, А. Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов: учебно-практическое пособие : учебное пособие. – 2-е изд. испр., доп. и перераб. – Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. – 316 с. – ISBN 978-5-9729-0128-9. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444181> (дата обращения: 14.03.2022);

4 Ветошкин, А. Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод : учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 297 с. – ISBN 978-5-9729-0277-4. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564892> (дата обращения: 14.03.2022);

5 Ветошкин, А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва Вологда : Инфра-

Инженерия, 2019. – 461 с. – ISBN 978-5-9729-0347-4. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564894> (дата обращения: 14.03.2022);

6 Ветошкин, А. Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности : учебное пособие. – Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 441 с. – ISBN 978-5-9729-0233-0. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564895> (дата обращения: 14.03.2022).

#### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

#### **в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- ABBYY FineReader 11;
- AutoCAD;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование».

Составитель(и):

доцент Соловьев Александр Кронидович (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение А

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Очистка сточных вод и утилизация осадков»

по направлению подготовки (специальности)  
**05.03.06 «Экология и природопользование»**  
(направленность (профиль): «Экология»)  
форма обучения – Очная форма

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- - дать обучающимся теоретические и практические знания по вопросам водного хозяйства промышленных предприятий, водоснабжения, водоотведения, современных методов очистки и использования сточных вод и обработки осадков.

Задачами учебной дисциплины являются:

- - ознакомить обучающихся с основными вопросами экономики, строительства, проектирования и эксплуатации сооружений для очистки сточных вод отдельных производств.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Экология;
- Физика;
- Химия;
- Введение в профессиональную деятельность;
- Учение о биосфере;
- Биология;
- Учение о гидросфере.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Природоохранная деятельность предприятия;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен контролировать соблюдение нормативов, технических условий и стандартов деятельности	ПК-1.1 Проводит плановые проверки подразделений организации	– знать: технические характеристики оборудования необходимого для проектирования систем очистки сточных вод и утилизации осадков . – уметь: производить расчеты оборудования для систем очистки сточных вод. – владеть: знаниями основных теоретических закономерностей процессов очистки сточных вод, переработки отходов и их использования в качестве техногенного вторичного сырья.
		ПК-1.2 Выполняет мониторинг качества технической документации, сырья, материалов, готовых работ	– знать: технические характеристики оборудования необходимого для проектирования систем очистки сточных вод и утилизации

			<p>осадков.  – уметь:  выполнять мониторинг качества сырья и материалов.  – владеть:  знаниями основных теоретических закономерностей процессов очистки сточных вод, переработки отходов и их использования в качестве техногенного вторичного сырья.</p>
	<p>ПК-2: Способен разрабатывать методики и инструкции по текущему контролю и оценке качества работ</p>	<p>ПК-2.2 Актуализирует методики и инструкции по текущему контролю и оценке качества работ в соответствии с изменениями нормативно-правовой базы в сфере обращения с отходами</p>	<p>– знать:  технические характеристики оборудования необходимого для проектирования систем очистки сточных вод и утилизации осадков .  – уметь:  обращаться с документами в сфере обращения с отходами.  – владеть:  знаниями основных теоретических закономерностей процессов очистки сточных вод, переработки отходов и их использования в качестве техногенного</p>

			вторичного сырья.
--	--	--	-------------------

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>7 семестр</b>	<b>8 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>288</b>	108	180
	<i>зачетных единиц</i>	<b>8</b>	3	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>48</b>	16	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>32</b>	32	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>64</b>	32	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>117</b>	19	98
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>27</b>	9	18
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 . Роль воды в промышленном производстве;

Раздел 2 Системы водного хозяйства и водоотведения промышленных предприятий;

Раздел 3 Процессы, аппараты и сооружения для очистки производственных сточных вод;

Раздел 4 Комплексное использование различных методов в схемах очистки сточных вод и обработки осадков промышленных объектов;

Раздел 5 Обработка и использование осадков производственных сточных вод;

Раздел 6 Шламовое хозяйство промышленных отраслей производства;

Раздел 7 Вопросы экономики строительства, проектирования и эксплуатации сооружений для очистки и использования сточных вод;

Раздел 8 Биохимические основы очистки сточных вод активным илом;

Раздел 9 Обработка, обезвреживание и использование осадка активного ила;



Раздел 10 Биологическая очистка сточных вод. Используемые свойства микроорганизмов. Классификация процессов по аэробности и по виду биомассы. Задачи биологических очистных сооружений;

Раздел 11 Система биологической очистки шахтных сточных вод;

Раздел 12 Загрязнение и очистка загрязнённых подземных вод.

**6 Составитель(и):**

доцент Соловьев Александр Кронидович (кафедра теплоэнергетики и экологии).