Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ Е.А. Алешина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Очистка сточных вод

08.03.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c0308f99b129c62e9cfab2484f431a60fd1bb7f0
Владелец: Директор АСИ Алешина Елена Анатольевна
Действителен: с 2 февраля 2023 г. по 27 апреля 2024 г.
Дата и время: 25-04-2024 15:34:03 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение студентами базовых знаний, связанных с очисткой сточных вод, необходимых для расчетов, проектирования и эксплуатации основных систем очистки сточных вод.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование знаний об источниках образования сточных вод в промышленности;;
– изучение основных технологических процессов очистки сточных вод: гидромеханических, химических, физико-химических и биологических;;
– подготовка студентов к решению практических задач по очистке сточных вод.

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) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Гидравлика;
– Водоснабжение;
– Химия;
– Основы водоснабжения и водоотведения.

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

– Газоснабжение.

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-7: Способен выполнять расчеты для проектирования систем	ПК-7.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем	– знать: классификацию сточных вод; методы очистки сточных вод; классификацию

	водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	водоснабжения и водоотведения	современных схем и сооружений очистки сточных вод.. – уметь: классифицировать сточные воды, сооружения очистки сточных вод, составлять схемы очистки сточных вод..
		ПК-7.2 Выполняет работы по расчету и оформлению расчета систем водоснабжения и водоотведения	– знать: принципы выбора и применения методов очистки для конкретного типа сточных вод; основные направления и перспективы развития очистки сточных вод, современное оборудование, методы их расчета.. – уметь: работать на персональном компьютере; выбирать способы и методы решения задач проектирования.
		ПК-7.3 Выбирает и формирует конструктивную схему системы водоснабжения и водоотведения	– знать: основные принципы и требования к системам водоснабжения и водоотведения. – уметь: выбирать оптимальные технические решения для систем водоснабжения и водоотведения.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся.

Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***67***	*67*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***45***	*45*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Состав и свойства сточных вод. Охрана водоемов. (Тема 1. Состав и свойства сточных вод.
Тема 2. Водоемы, и их охрана от загрязнений сточными водами.);

Раздел 2 Новые методы очистки сточных вод и выбор технологических схем очистных сооружений.;

Раздел 3 Механическая очистка сточных вод. (Технологическая оценка работы песколовок и исследование качества песковой пульпы.);

Раздел 4 Биологическая очистка сточных вод. (Тема 1. Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях.
Тема 2. Биологическая очистка сточных вод в искусственно созданных условиях.
Тема 2.1 Биофильтры.
Тема 2.2 Аэротенки.
Тема 2.3 Определение расхода кислорода на биохимическое окисление органических веществ в искусственных условиях в аэротенках.
Тема 2.4. Микробиологический анализ активного ила.);

Раздел 5 Интенсификация работы сооружений. Вторичные отстойники. (Тема 1. Интенсификация работы сооружений биологической очистки.
Тема 2. Вторичные отстойники.);

Раздел 6 Процессы, аппараты и сооружения для глубокой очистки биологически очищенных сточных вод, обеззараживания и насыщения кислородом.;

Раздел 7 Обработка и обезвоживание осадков. (Тема 1. Стадии и методы обработки.
Тема 1.1. Определение основных свойств сырого осадка первичных отстойников (влажность, зольность) и избыточного активного ила (концентрация, иловый индекс).
Тема 2. Процессы и сооружения стабилизации осадков.
Тема 2.1. Определение удельного сопротивления осадков.
Тема 3. Процессы, сооружения и аппараты для обезвоживания осадков.
Тема 3.1 Интенсификация процесса обезвоживания осадков за счет применения отечественных и зарубежных флокулянтов, выбор оптимального.
Тема 4. Сооружения, процессы и аппараты для сушки и сжигания осадков.);

Раздел 8 Общие схемы станций для очистки сточных вод.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Состав и свойства сточных вод. Охрана водоемов.	2	
Раздел 2.	Новые методы очистки сточных вод и выбор технологических схем очистных сооружений.	2	
Раздел 3.	Механическая очистка сточных вод.	2	
Раздел 4.	Биологическая очистка сточных вод.	2	
Раздел 5.	Интенсификация работы сооружений. Вторичные отстойники.	2	
Раздел 6.	Процессы, аппараты и сооружения для глубокой очистки биологически очищенных сточных вод, обеззараживания и насыщения кислородом.	2	
Раздел 7.	Обработка и обезвоживание осадков.	2	
Раздел 8.	Общие схемы станций для очистки сточных вод.	2	

Итого:	**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Состав и свойства сточных вод	5	
Раздел 3.	Механическая очистка сточных вод	5	
Раздел 4.	Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях	6	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7; Раздел 8.	«Очистка городских сточных вод».	36	
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	11	

Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала.	7	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	11	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала.	7	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала.	7	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала.	7	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала.	7	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	45	
Итого:		**148**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Ушаков, И.М. Очистка технологических газов и сточных вод металлургических заводов : конспект лекций / И.М. Ушаков ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2002. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=24&lngEdition=110&lngFile=112&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 21.04.2024);

2 Водоснабжение : учебник для вузов : в 2 т. Т. 2 : Улучшение качества воды / М.Г. Журба, Ж.М. Говорова. – Москва : АСВ, 2010. – 542 с. : ил.;

3 Ветошкин, А. Г. Инженерная защита водной среды. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 416 с. – ISBN 978-5-8114-1628-8. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49467 (дата обращения: 21.04.2024);

4 Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Атмосфера : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10700-5. — URL: https://urait.ru/bcode/539757 (дата обращения: 21.04.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – 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: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

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

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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.

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 выполнения курсовых 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) 08.03.01 «Строительство».

Составитель(и):

доцент Куценко Андрей Андреевич (кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Очистка сточных вод»

по направлению подготовки (специальности)
08.03.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение студентами базовых знаний, связанных с очисткой сточных вод, необходимых для расчетов, проектирования и эксплуатации основных систем очистки сточных вод.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование знаний об источниках образования сточных вод в промышленности;;
– изучение основных технологических процессов очистки сточных вод: гидромеханических, химических, физико-химических и биологических;;
– подготовка студентов к решению практических задач по очистке сточных вод.

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) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Гидравлика;
– Водоснабжение;
– Химия;
– Основы водоснабжения и водоотведения.

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

– Газоснабжение.

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-7: Способен выполнять расчеты для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	ПК-7.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем водоснабжения и водоотведения	– знать: классификацию сточных вод; методы очистки сточных вод; классификацию современных схем и сооружений очистки сточных вод.. – уметь: классифицировать сточные воды, сооружения очистки сточных вод, составлять схемы очистки сточных вод..
		ПК-7.2 Выполняет работы по расчету и оформлению расчета систем водоснабжения и водоотведения	– знать: принципы выбора и применения методов очистки для конкретного типа сточных вод; основные направления и перспективы развития очистки сточных вод, современное оборудование, методы их расчета.. – уметь: работать на персональном компьютере; выбирать способы и методы решения задач проектирования.
		ПК-7.3 Выбирает и формирует конструктивную схему системы водоснабжения и водоотведения	– знать: основные принципы и требования к системам водоснабжения и водоотведения. – уметь: выбирать оптимальные технические решения для систем водоснабжения и водоотведения.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***6 семестр***

Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***67***	*67*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***45***	*45*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Состав и свойства сточных вод. Охрана водоемов. (Тема 1. Состав и свойства сточных вод.
Тема 2. Водоемы, и их охрана от загрязнений сточными водами.);

Раздел 2 Новые методы очистки сточных вод и выбор технологических схем очистных сооружений.;

Раздел 3 Механическая очистка сточных вод. (Технологическая оценка работы песколовок и исследование качества песковой пульпы.);

Раздел 4 Биологическая очистка сточных вод. (Тема 1. Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях.
Тема 2. Биологическая очистка сточных вод в искусственно созданных условиях.
Тема 2.1 Биофильтры.
Тема 2.2 Аэротенки.
Тема 2.3 Определение расхода кислорода на биохимическое окисление органических веществ в искусственных условиях в аэротенках.
Тема 2.4. Микробиологический анализ активного ила.);

Раздел 5 Интенсификация работы сооружений. Вторичные отстойники. (Тема 1. Интенсификация работы сооружений биологической очистки.
Тема 2. Вторичные отстойники.);

Раздел 6 Процессы, аппараты и сооружения для глубокой очистки биологически очищенных сточных вод, обеззараживания и насыщения кислородом.;

Раздел 7 Обработка и обезвоживание осадков. (Тема 1. Стадии и методы обработки.
Тема 1.1. Определение основных свойств сырого осадка первичных

отстойников (влажность, зольность) и избыточного активного ила (концентрация, иловый индекс).
Тема 2. Процессы и сооружения стабилизации осадков.
Тема 2.1. Определение удельного сопротивления осадков.
Тема 3. Процессы, сооружения и аппараты для обезвоживания осадков.
Тема 3.1 Интенсификация процесса обезвоживания осадков за счет применения отечественных и зарубежных флокулянтов, выбор оптимального.
Тема 4. Сооружения, процессы и аппараты для сушки и сжигания осадков.);

Раздел 8 Общие схемы станций для очистки сточных вод.

6 Составитель(и):

доцент Куценко Андрей Андреевич (кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции).