Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
металлургии и
материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы оборотного водоснабжения в промышленности

20.03.01 «Техносферная безопасность»
(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:06:21 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование основных знаний в области очистки производственных сточных вод основных цехов металлургических заводов;
– формирование основных знаний в области проектирования и эксплуатации сооружений для очистки производственных сточных вод.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомление обучающихся с системами водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий, с методами очистки производственных сточных вод основных цехов металлургических заводов;
– ознакомление обучающихся с расчетом оборудования систем очистки производственных сточных вод, а также с основными вопросами экономики строительства, проектирования и эксплуатации сооружений шламохранилищ;
– подготовка обучающихся к использованию полученных знаний в изучении последующих дисциплин и в профессиональной деятельности.

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) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Безопасность жизнедеятельности;
– Физика;
– Химия;
– Экология;
– Введение в профессиональную деятельность.

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

– Технологическая практика.

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 проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	ПК-1.3 Разрабатывает предложения по применению наилучших доступных технологий	– знать: наилучшие доступные технологии систем оборотного водоснабжения в промышленности. – уметь: разрабатывать предложения по применению наилучших доступных технологий систем оборотного водоснабжения в промышленности. – владеть: предложениями по применению наилучших доступных технологий систем оборотного водоснабжения в промышленности.

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***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***252***	*252*
	зачетных единиц	***7***	*7*
Лекции, *академ. час.*		***28***	*28*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***56***	*56*
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.*	***78***	*78*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***54***	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Предмет, содержание и значение курса. Водное хозяйство промышленных предприятий;

Тема 1.1 Общее сведение о выходе шламов производств черной металлургии;

Тема 1.2 Роль воды в промышленном производстве. Схемы использования воды;

Тема 1.3 Баланс воды в системе водоснабжения. Требования к качеству и свойствам воды;

Раздел 2 Системы водоснабжения основных цехов металлургических заводов;

Тема 2.1 Системы водоснабжения и водоотведения отдельных цехов. Водоснабжение агломерационной фабрики;

Тема 2.2 Водоснабжение доменного цеха. Водоснабжение установок очистки доменного газа. Водоснабжение сталеплавильного производства;

Тема 2.3 Водоснабжение прокатных и трубопрокатных цехов. Водоснабжение коксохимического производства;

Раздел 3 Количество производственных сточных вод и состав их загрязнений.;

Тема 3.1 Количество и состав производственных сточных вод. Сточные воды установок очистки доменного газа;

Тема 3.2 Сочные воды сталеплавильных цехов. Сточные воды прокатных цехов. Сточные воды углеобогатительных фабрик и коксохимических заводов;

Раздел 4 Методы очистки производственных сточных вод;

Тема 4.1 механическая, химическая, физико-химическая и биологическая очистка сточных вод;

Раздел 5 Очистка сточных вод основных цехов металлургических заводов;

Тема 5.1 Основные требования к качеству оборотной воды и методы ее обработки;

Тема 5.2 Очистка сточных вод рудообогатительных фабрик;

Тема 5.3 Очистка сточных вод установок очистки доменного газа, установок газоочистки мартеновских и конвертерных цехов;

Тема 5.4 Очистка сточных вод углеобогатительных фабрик и коксохимических заводов;

Раздел 6 Шламовое хозяйство заводов черной металлургии;

Тема 6.1 Образование шламов. Общие определения, классификация шламов. Учет наличия, образования и использования шламов газоочистных и сантехнических сооружений;

Тема 6.2 Общие сведения об утилизации шламов металлургических производств. Сведения о выходе шламов производств черной металлургии и их физико-химический характеристики;

Тема 6.3 Методы и аппараты по подготовке шламов к утилизации. Механические классификаторы и гидроциклоны. Сгустители(отстойники). Вакуум-фильтры. Фильтр-прессы. Аппараты по сушке шламов;

Тема 6.4 Свойства, переработка, использование шламов. Отходы агломерационного производства, схема обезвоживания шламов;

Тема 6.5 Шламы газоочисток доменных печей. Подготовка шламов доменной газоочистки к использованию в металлургическом производстве;

Тема 6.6 Отходы сталеплавильного производства. Шламы газоочисток мартеновских печей. Шламы газоочисток конвертеров. Обезвоживание шламов газоочисток конверторов. Шламы газоочисток электросталеплавильных печей;

Раздел 7 Вопросы экономики строительства, проектирования и эксплуатации сооружений шламохранилищ;

Тема 7.1 Организация исследований и проектирования. Типовые проекты сооружений;

Тема 7.2 Определение стоимости сооружений. Определение эксплуатационных затрат и стоимости очистки сточных вод.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение. Предмет, содержание и значение курса. Водное хозяйство промышленных предприятий	4	
Раздел 2.	Системы водоснабжения основных цехов металлургических заводов	4	
Раздел 3.	Количество производственных сточных вод и состав их загрязнений	4	
Раздел 4.	Методы очистки производственных	4	

	сточных вод		
Раздел 5.	Очистка сточных вод основных цехов металлургических заводов	4	
Раздел 6.	Шламовое хозяйство заводов черной металлургии	4	
Раздел 7.	Вопросы экономики строительства, проектирования и эксплуатации сооружений шламохранилищ	4	
Итого:		**28**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3.	Расчёт и выбор открытых гидроциклонов для очистки сточных вод.	20	
Раздел 4.	Расчёт и выбор напорных гидроциклонов для очистки сточных вод	20	
Раздел 5.	Расчет и выбор многоступенчатой гидроциклонной установки для очистки сточных вод	16	
Итого:		**56**	**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 5.	Расчет флотационных установок для очистки 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.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала.	10	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	24	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	14	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала.	5	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала.	5	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	54	
Итого:		**168**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-2825-0. — URL: https://e.lanbook.com/book/107281 (дата обращения: 07.07.2023);

2 Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для вузов / Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев. – Москва : АСВ, 2006. – 702 с. : ил.;

3 Водоотводящие системы промышленных предприятий : учебник для вузов / С.В. Яковлев, Я.И. Карелин, Ю.М. Ласков [и др.] ; под ред. С.В. Яковлева. – Москва : Стройиздат, 1990. – 510 с.;

4 Благоразумова, А. М. Обработка и обезвоживание осадков городских сточных вод : учебное пособие для вузов / А.М. Благоразумова ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2010. – URL:

https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=24&lngEdition=1450&lngFile=1460&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 07.07.2023).

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;
– AutoCAD;
– ProjectLibre;
– 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 проведения курсового проектирования;
- 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) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Составитель(и):

доцент Соловьев Александр Кронидович (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Системы оборотного водоснабжения в промышленности»

по направлению подготовки (специальности)
20.03.01 «Техносферная безопасность»
(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование основных знаний в области очистки производственных сточных вод основных цехов металлургических заводов;
– формирование основных знаний в области проектирования и эксплуатации сооружений для очистки производственных сточных вод.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомление обучающихся с системами водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий, с методами очистки производственных сточных вод основных цехов металлургических заводов;
– ознакомление обучающихся с расчетом оборудования систем очистки производственных сточных вод, а также с основными вопросами экономики строительства, проектирования и эксплуатации сооружений шламохранилищ;
– подготовка обучающихся к использованию полученных знаний в изучении последующих дисциплин и в профессиональной деятельности.

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) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Безопасность жизнедеятельности;
– Физика;
– Химия;
– Экология;
– Введение в профессиональную деятельность.

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

– Технологическая практика.

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 проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	ПК-1.3 Разрабатывает предложения по применению наилучших доступных технологий	– знать: наилучшие доступные технологии систем оборотного водоснабжения в промышленности. – уметь: разрабатывать предложения по применению наилучших доступных технологий систем оборотного водоснабжения в промышленности. – владеть: предложениями по применению наилучших доступных технологий систем оборотного водоснабжения в промышленности.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***252***	*252*
	зачетных единиц	***7***	*7*
Лекции, *академ. час.*		***28***	*28*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***56***	*56*
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.*		***78***	*78*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Контроль, *академ. час.*	***54***	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Введение. Предмет, содержание и значение курса. Водное хозяйство промышленных предприятий;

Тема 1.1 Общее сведение о выходе шламов производств черной металлургии;

Тема 1.2 Роль воды в промышленном производстве. Схемы использования воды;

Тема 1.3 Баланс воды в системе водоснабжения. Требования к качеству и свойствам воды;

Раздел 2 Системы водоснабжения основных цехов металлургических заводов;

Тема 2.1 Системы водоснабжения и водоотведения отдельных цехов. Водоснабжение агломерационной фабрики;

Тема 2.2 Водоснабжение доменного цеха. Водоснабжение установок очистки доменного газа. Водоснабжение сталеплавильного производства;

Тема 2.3 Водоснабжение прокатных и трубопрокатных цехов. Водоснабжение коксохимического производства;

Раздел 3 Количество производственных сточных вод и состав их загрязнений.;

Тема 3.1 Количество и состав производственных сточных вод. Сточные воды установок очистки доменного газа;

Тема 3.2 Сочные воды сталеплавильных цехов. Сточные воды прокатных цехов. Сточные воды углеобогатительных фабрик и коксохимических заводов;

Раздел 4 Методы очистки производственных сточных вод;

Тема 4.1 механическая, химическая, физико-химическая и биологическая очистка сточных вод;

Раздел 5 Очистка сточных вод основных цехов металлургических заводов;

Тема 5.1 Основные требования к качеству оборотной воды и методы ее обработки;

Тема 5.2 Очистка сточных вод рудообогатительных фабрик;

Тема 5.3 Очистка сточных вод установок очистки доменного газа, установок газоочистки мартеновских и конвертерных цехов;

Тема 5.4 Очистка сточных вод углеобогатительных фабрик и коксохимических заводов;

Раздел 6 Шламовое хозяйство заводов черной металлургии;

Тема 6.1 Образование шламов. Общие определения, классификация шламов. Учет наличия, образования и использования шламов газоочистных и сантехнических сооружений;

Тема 6.2 Общие сведения об утилизации шламов металлургических производств. Сведения о выходе шламов производств черной металлургии и их физико-химический характеристики;

Тема 6.3 Методы и аппараты по подготовке шламов к утилизации. Механические классификаторы и гидроциклоны. Сгустители(отстойники). Вакуум-фильтры. Фильтр-прессы. Аппараты по сушке шламов;

Тема 6.4 Свойства, переработка, использование шламов. Отходы агломерационного производства, схема обезвоживания шламов;

Тема 6.5 Шламы газоочисток доменных печей. Подготовка шламов доменной газоочистки к использованию в металлургическом производстве;

Тема 6.6 Отходы сталеплавильного производства. Шламы газоочисток мартеновских печей. Шламы газоочисток конвертеров. Обезвоживание шламов газоочисток конверторов. Шламы газоочисток электросталеплавильных печей;

Раздел 7 Вопросы экономики строительства, проектирования и эксплуатации сооружений шламохранилищ;

Тема 7.1 Организация исследований и проектирования. Типовые проекты сооружений;

Тема 7.2 Определение стоимости сооружений. Определение эксплуатационных затрат и стоимости очистки сточных вод.

6 Составитель(и):

доцент Соловьев Александр Кронидович (кафедра теплоэнергетики и экологии).