

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНКБ

Седнев Д.А.

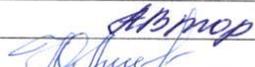
«20» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Процессы и аппараты защиты окружающей среды		
Направление подготовки/специальность	20.03.01 Техносферная безопасность	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Техносферная безопасность	
Специализация	Защита в чрезвычайных ситуациях	
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
Курс	5 семестр 10	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	10
	Практические занятия	12
	Лабораторные занятия	-
	ВСЕГО	22
Самостоятельная работа, ч		194
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовой проект
ИТОГО, ч		216

Вид промежуточной аттестации	экзамен, диф.зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОКД ИШНКБ
------------------------------	--------------------	------------------------------	-----------

Заведующий кафедрой -
 руководитель отделения на
 правах кафедры отделения
 контроля и диагностики
 Руководитель ООП
 Преподаватель

	Суржигов А.П.
	Вторушина А.Н.
	Амелькович Ю.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности	Р3, Р5	ОПК(У)-2.32	Знает методы оценки качества окружающей среды и меры по уменьшению негативного воздействия от объектов экономики
			ОПК(У)-2.У3	Умеет проводить инженерно-экономические расчеты мероприятий по обеспечению техносферной безопасности
ПК(У)-10	Способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	Р6	ПК(У)-10.У2	Умеет анализировать текущее состояние потенциальных угроз и выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности
			ПК(У)-10.В1	Владеет методами повышения устойчивости объектов экономики
ПК(У)-16	Способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Р8	ПК(У)-16.У5	Умеет применять и оптимизировать известные средства и методы защиты от опасностей различного происхождения
			ПК(У)-16.В4	Владеет методами контроля работоспособности известных средств защиты от опасностей различного происхождения
ПК(У)-18	Готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации	Р9	ПК(У)-18.В5	Владеет практическими навыками качественной и количественной экологической оценки сфер Земли для их инженерной защиты

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части вариативного междисциплинарного профессионального модуля Блока 1 учебного плана образовательной программы (элективная дисциплина).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Применять знания способов определения основных параметров газовых потоков и физико-химические основы технологий очистки атмосферных выбросов.	ПК(У)-10
РД 2	Выполнять гидромеханические и тепломассообменные расчеты.	ПК(У)-16
РД 3	Применять методы расчёта очистных аппаратов для выбора оптимальной схемы очистки газов на промышленных предприятиях.	ОПК(У)-2 ПК(У)-18

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Технология очистки газов	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	4

		Лабораторные работы	-
		Самостоятельная работа	60
Раздел (модуль) 2. Простые пылеуловители	РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные работы	-
		Самостоятельная работа	64
Раздел (модуль) 3. Сложные пылеуловители	РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные работы	-
		Самостоятельная работа	70

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Технология очистки газов

Определение газовых потоков. Измерение температуры газа. Определение точки росы. Виды аэрозолей. Промышленные аэрозоли в производственных процессах. Свойства взвешенных частиц. Сопротивление газообразной среды движению частиц. Выделение частиц из аэрозоля. Основные механизмы осаждения.

Темы лекций:

1. Технология очистки газов.
2. Отбор газов от источников выбросов.
3. Аэрозоли и их основные свойства.
4. Основные понятия механики аэрозолей.

Темы практических занятий:

1. Определение гидродинамических режимов.
2. Расчет эффективности очистных сооружений.
3. Определение гидравлического сопротивления.

Раздел 2. Простые пылеуловители

Схема классификации пылеулавливающих аппаратов. Основа работы сухих механических пылеуловителей. Пылеосадительные камеры. Инерционные пылеуловители. Циклоны. Основные конструкции циклонных пылеуловителей. Процессы, происходящие в циклонах. Характеристика циклонов, применяемых в промышленности России. Вихревые пылеуловители. Преимущества и недостатки сухих пылеуловителей различного типа.

Темы лекций:

1. Классификация пылеуловителей.
2. Сухие механические пылеуловители.

Темы практических занятий:

1. Определение размеров полочной пылеосадительной камеры
2. Определение эффективности пылеосадительной камеры
3. Расчет циклона.

Раздел 3. Сложные пылеуловители

Процесс мокрого пылеудаления. Достоинства и недостатки мокрых пылеуловителей. Классификация мокрых пылеуловителей. Теоретические основы мокрого пылеулавливания. Поверхность контакта фаз. Гидравлическое сопротивление мокрых пылеуловителей.

Темы лекций:

1. Мокрые пылеуловители (скрубберы).

Темы практических занятий:

1. Расчет скруббера-Вентури.
2. Изучение процесса осаждения твердых частиц в жидкости.

Примерные темы КП:

1. Расчёт горизонтального кожухотрубчатого теплообменника для нагрева смеси заданного состава.
2. Расчет вертикального четырёхходового трубчатого теплообменника для нагрева смеси заданного состава.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий;
- Выполнение курсового проекта;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Бочкарёв В.В. Теоретические основы технологических процессов охраны окружающей среды: учеб. пособие / В.В. Бочкарев. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 318 с.
2. Ляпков А.А. Техника защиты окружающей среды: учеб. пособие / А.А. Ляпков, Е.И. Ионова. – 2-е изд., перераб. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 320 с.
3. Ветошкин, А. Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1525-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45924> (дата обращения: 06.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Основные процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов / А.Г. Касаткин. – 15-е изд., стер. – М.: Альянс, 2009. – 750 с.
2. Бернардер М.Н. Огневая переработка и обезвреживание промышленных отходов / М.Н. Бернардер, А.П. Шурыгин. – М.: Химия, 1990. – 302 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

1. Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): WinDjView; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe

Flash Player; AkelPad; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 609	Компьютер Intant i3550 - 11 шт.; Телевизор LED Samsung 55" - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.; Доска магнитно-маркерная 120x200 см - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 408	Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Компьютер конфигурации №1 Intel Core i3 - 1 шт.; Проектор Mitsubishi SL6U - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, специализация «Защита в чрезвычайных ситуациях» (прием 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Ученая степень	ФИО
Доцент ОКД	к.т.н.	Амелькович Ю.А.

Программа одобрена на заседании кафедры ЭБЖ ИНК (протокол № 12 от 28.06.2016г.).

Зав. кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры отделения контроля и диагностики, д.ф-м.н, профессор



подпись

/ А.П. Суржиков /

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения (протокол)
2017/2018 учебный год	<p>5. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</p> <p>6. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС</p>	протокол от « <u>15</u> » <u>05</u> <u>2017</u> г. № <u>11</u>
2018/2019 учебный год	<p>7. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</p> <p>8. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС</p>	протокол от « <u>26</u> » <u>06</u> <u>2018</u> г. № <u>7</u>
	9. Изменена система оценивания	протокол от « <u>27</u> » <u>08</u> <u>2018</u> г. № <u>8</u>
2019/2020 учебный год	<p>10. Обновлено программное обеспечение</p> <p>11. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</p> <p>12. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС</p>	протокол от « <u>24</u> » <u>06</u> <u>2019</u> г. № <u>27</u>
2020/2021 учебный год	<p>13. Обновлено программное обеспечение</p> <p>14. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</p> <p>15. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС</p>	протокол от « <u>1</u> » <u>09</u> <u>2020</u> г. № <u>6-1</u>