

Минобрнауки России  
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«ФДТ.2 Современные технологии инженерной защиты окружающей среды»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Общепрофессиональных и технических дисциплин

*наименование кафедры*

протокол № 4 от "8" 02 2022г.

Декан строительно-технологического факультета

*наименование факультета*



*подпись*

И.В. Завьялова

*расшифровка подписи*

*Исполнители:*

ст. преподаватель

*должность*



*подпись*

А.В. Сидоров

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

**СОГЛАСОВАНО:**

Заместитель директора по НМР

*личная подпись*



М.А. Зорина

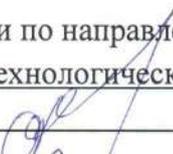
*расшифровка подписи*

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

*код наименование*

*личная подпись*



А.В. Спирин

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству кафедры

*личная подпись*



А.В. Сидоров

*расшифровка подписи*

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** (цели) освоения дисциплины: получить представление о современных технологиях инженерной защиты окружающей среды от негативного воздействия автотранспортного комплекса.

### **Задачи:**

- изучить современные технологии очистки газопылевых выбросов, сточных вод, переработки, утилизации и обезвреживания отходов;
- получить навыки расчёта процессов и аппаратов очистки газопылевых выбросов, сточных вод, переработки, утилизации и обезвреживания отходов.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.Б.29 Экологическая безопасность транспортных и транспортно-технологических машин*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	ОПК-2-В-3 Принимает обоснованные организационные и технологические решения на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов с учетом экологических ограничений	<b><u>Знать:</u></b> – экологические ограничения на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов <b><u>Уметь:</u></b> – обосновывать организационные и технические решения на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов с учётом экологических ограничений <b><u>Владеть:</u></b> – современными технологиями защиты окружающей среды от негативного воздействия транспортно-технологических машин и комплексов на всех этапах жизненного цикла
ПК*-2 Способен организовывать и координировать совместную деятельность сотрудников по обеспечению эксплуатации, обслуживания и сервиса транспортно-технологических машин и комплексов	ПК*-2-В-4 Демонстрирует знание основных положений нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность транспортных, транспортно-технологических и сервисных предприятий отрасли	<b><u>Знать:</u></b> – основные положения нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность сервисных предприятий <b><u>Уметь:</u></b> – организовывать и координировать совместную деятельность сотрудников по обеспечению постпродажного обслуживания и сервиса автотранспортных средств

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<b>Владеть:</b> – навыками выбора современных технологий защиты окружающей среды при обеспечении постпродажного обслуживания и сервиса автотранспортных средств

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>40,25</b>	<b>40,25</b>
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	<b>67,75</b>	<b>67,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Предмет и содержание дисциплины. Классификация методов очистки от газопылевых выбросов	12	2	4	0	6
2	Сухие методы очистки газопылевых выбросов. Мокрые методы очистки газопылевых выбросов	12	2	4	0	6
3	Абсорбционные, адсорбционные, каталитические и термические методы очистки отходящих газов	12	2	4	0	6
4	Состав и показатели качества природных и сточных вод. Источники загрязнения гидросферы	12	2	0	0	10
5	Классификация методов очистки сточных вод. Основное оборудование механической очистки сточных вод	12	0	4	0	8

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Физико-химические методы очистки (коагуляция, флокуляция, флотация, ионный обмен). Методы обратного осмоса	12	2	4	0	6
7	Биохимические методы очистки. Аэробные и анаэробные методы (аэротенки, метантенки)	12	2	0	0	10
8	Образование, основные методы переработки, утилизации и обезвреживания отходов. Твердые коммунальные (бытовые) и промышленные отходы	12	2	0	0	10
9	Процессы и оборудование для переработки твердых отходов. Термические методы переработки твердых отходов	12	2	4	0	6
	Итого:	108	16	24	0	68
	Всего:	108	16	24	0	68

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### **Раздел 1 Предмет и содержание дисциплины. Классификация методов очистки от газопылевых выбросов**

Предмет и содержание дисциплины. Основные понятия, принципы выбора и расчета природоохранной техники. Классификация методов очистки от газопылевых выбросов. Основные методы очистки от промышленных пылей. Основные методы очистки от газовых промышленных выбросов. Очистка промышленных выбросов от паров органических веществ

### **Раздел 2 Сухие методы очистки газопылевых выбросов. Мокрые методы очистки газопылевых выбросов**

Основные аппараты сухих методов очистки от пылей. Устройство и принцип работы пылеосадительных камер, одиночных и групповых циклонов, промышленных рукавных фильтров. Основные аппараты мокрых методов очистки от пылей. Пылеосадительные камеры, циклоны, фильтры, электрофильтры. Скрубберы форсуночные (полые), насадочные. Скрубберы Дойля и Вентури.

### **Раздел 3 Абсорбционные, адсорбционные, каталитические и термические методы очистки отходящих газов**

Абсорбционные технологии очистки газов от диоксида серы, сероводорода, оксидов азота, галогенов и их соединений, оксида углерода. Адсорбционные методы очистки от оксидов азота, диоксида серы, галогенов и их соединений, сероводорода. Типовые адсорберы и абсорберы. Установки и процессы термических методов

### **Раздел 4 Состав и показатели качества природных и сточных вод. Источники загрязнения гидросферы**

Природные и сточные воды. Показатели качества природных вод. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в природных водах хозяйственно-питьевого и рыбохозяйственного назначения.оборотное водоснабжение на предприятии. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий. Сточные воды, их состав. Основные загрязнители в составе сточных вод. Методы обеззараживания воды

### **Раздел 5 Классификация методов очистки сточных вод. Основное оборудование механической очистки сточных вод**

Классификация методов очистки сточных вод. Удаление взвешенных частиц из сточных вод. Процессы процеживания и отстаивания, процессы удаления всплывающих примесей, процессы

фильтрации. Процессы удаления взвешенных частиц под действием центробежных сил и отжиманием. Основное оборудование механической очистки сточных вод. Решетки, песколовки, отстойники, гидроциклоны, центрифуги

#### **Раздел 6 Физико-химические методы очистки (коагуляция, флокуляция, флотация, ионный обмен). Методы обратного осмоса**

Основные преимущества физико-химических методов очистки сточных вод по сравнению с механическими. Процессы коагуляции и флокуляции, их сходство и различие. Механизм коагуляционной очистки сточных вод. Основные коагулянты и флокулянты. Суть флотационной очистки сточных вод. Ионообменная очистка. Процессы обратного осмоса

#### **Раздел 7 Биохимические методы очистки. Аэробные и анаэробные методы (аэротенки, метантенки)**

Закономерности распада органических веществ при биохимических методах очистки сточных вод. Влияние различных факторов на скорость биохимического окисления. Основные характеристики аэробного и анаэробного процессов. ХПК и БПК. Иловый индекс. Установки аэробной (аэротенки) и анаэробной очистки (метантенки)

#### **Раздел 8 Образование, основные методы переработки, утилизации и обезвреживания отходов. Твердые коммунальные (бытовые) и промышленные отходы**

Объемы образования твердых отходов. Основные тенденции в области обращения с отходами. Морфологический состав твердых коммунальных отходов. Классификация методов переработки твердых отходов. Механическая, механотермическая и термическая переработка отходов. Процессы обогащения. Основные принципы обращения с твердыми коммунальными отходами

**Раздел 9 Процессы и оборудование для переработки твердых отходов. Термические методы переработки твердых отходов.** Основные процессы и оборудование для переработки твердых отходов. Термические методы. Термические методы переработки твердых коммунальных отходов при температурах ниже температуры плавления шлака. Термические методы переработки твердых коммунальных отходов при температурах выше температуры плавления шлака. Мусоросжигательные заводы. Полигоны для захоронения отходов

### **4.3 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-2	1	Основные методы очистки от промышленных пылей. Основные методы очистки от газовых промышленных выбросов	4
3-4	2	Устройство и принцип работы пылеосадительных камер, одиночных и групповых циклонов, промышленных рукавных фильтров. Основные аппараты мокрых методов очистки от пылей	4
5-6	3	Абсорбционные технологии очистки газов от диоксида серы, сероводорода, оксидов азота, галогенов и их соединений, оксида углерода. Адсорбционные методы очистки от оксидов азота, диоксида серы, галогенов и их соединений, сероводорода	4
7-8	5	Основное оборудование механической очистки сточных вод	4
9-10	6	Физико-химические методы очистки сточных вод. Механизм коагуляционной очистки сточных вод	4
11-12	9	Основные процессы и оборудование для переработки твердых отходов.	4
		Итого:	24

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Гарицкая, М.Ю. Экологические особенности городской среды: учеб. пособие / М.Ю. Гарицкая, А.И. Байтелова, О.В. Чекмарева; М-во образования и науки Рос. Федерации, федер. гос. бюджет, образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург, гос. ун-т». – Оренбург: Университет, 2012. – 217 с. – ISBN 978-5-4417-0091-7. – Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/work\\_all/3040\\_20120312.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/work_all/3040_20120312.pdf).

2 Брюхань, Ф.Ф. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. – Москва: Форум, 2011. – 208 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=208909>.

3 Экология и экологическая безопасность автомобиля: учебник / М.В. Графкина, В.А. Михайлов, К.С. Иванов. – Москва: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 320 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=513950>.

4 Жуков, В.И. Оценка воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду: учеб. пособие / В.И. Жуков, Л.Н. Горбунова, С.В. Севастьянов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 784 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=440994>.

### 5.2 Дополнительная литература

Бондаренко, Е.В. Экологическая безопасность автомобильного транспорта: учебное пособие для вузов / Е.В. Бондаренко, А.Н. Новиков, А.А. Филиппов, О.В. Чекмарёва, В.В. Васильева, М.В. Коротков // Орёл: ОрёлГТУ, 2010. – 254 с.

### 5.3 Периодические издания

Высшее образование в России: журнал. – Москва: Московский госуд. университет печати им. И. Федорова.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1 Инженерная экологическая защита [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://bstudy.net/740512/estestvoznanie/inzhenernaya\\_ekologicheskaya\\_zaschita](https://bstudy.net/740512/estestvoznanie/inzhenernaya_ekologicheskaya_zaschita);

2 <https://biblioclub.ru/> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

3 <http://techlibrary.ru/> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;

4 <https://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека;

5 <http://katalog.iot.ru/index.php> – Федеральный портал «Российское образование»;

6 <http://window.edu.ru/window/catalog> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

1 операционная система Microsoft Windows;

2 Microsoft Office;

3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;

4 Яндекс браузер;

5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>;

6 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>;

7 <http://pravo.gov.ru/> – Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронным библиотечным системам.