

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 29 мая _____ 2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 20F5B82B6FCD3E163457DD0BEA039495
Владелец: Патрусова Алена Михайловна
Действителен: с 02.06.2025 до 26.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.04 Методы и средства защиты атмосферы от промышленных выбросов

Закреплена за кафедрой **Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Учебный план b050306_26_ЭБиОТ.plx
05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 6, Контрольная работа 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	15			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	30	30	30	30
Практические	30	30	30	30
В том числе инт.	20	20	20	20
В том числе в форме практ.подготовки	30	30	30	30
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	48	48	48	48
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

-, старший лаборант, Тарновская Елена Игоревна _____

д.биол.н, заведующий кафедрой ЭБЖиФ, Никифорова Валентина Александровна _____

Рабочая программа дисциплины

Методы и средства защиты атмосферы от промышленных выбросов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

составлена на основании учебного плана:

05.03.06 Экология и природопользование

утвержденного приказом ректора от 02.02.2026 № 62.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Протокол от "22" апреля 2026 г. № 9

Срок действия программы: 4 года

Зав. кафедрой Никифорова В.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А.

"28" апреля 2026 г. Протокол № 9

Ответственный за реализацию ОПОП _____ В.А. Никифорова

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 37 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Освоение современных эффективных методов и технических средств для очистки аэрозольных и газовых выбросов предприятий различных отраслей промышленности
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Общая экология	
2.1.2	Прикладная экология	
2.1.3	Методы экологических исследований и прогнозирования загрязнений природной среды	
2.1.4	Современные экологические проблемы	
2.1.5	Геохимия окружающей среды	
2.1.6	Законодательство РФ в области охраны труда	
2.1.7	Современное законодательство в сфере природопользования и охраны окружающей среды	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Оценка воздействия на окружающую среду	
2.2.2	Экологический менеджмент	
2.2.3	Основы экологических технологий производств	
2.2.4	Техногенные системы и экологический риск	
2.2.5	Организация природоохранной деятельности на предприятии	
2.2.6	Экологический мониторинг	
2.2.7	Экология человека и социально-демографические проблемы	
2.2.8	Производственная (технологическая) практика	
2.2.9	Производственная (преддипломная) практика	
2.2.10	Управление экологической безопасностью	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен к разработке и эколого-экономическому обоснованию планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации

ПК-3.1: Осуществляет разработку и экологический анализ планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды

Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; производственную и организационную структуру организации и перспективы её развития; перечень и область применения новых природоохранных технологий и техники.

Уметь: выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении новой природоохранной техники и технологий; обосновывать и рекомендовать к применению наилучшие доступные технологии; прогнозировать уровень негативного воздействия на окружающую среду.

Владеть: навыками разработки планов и анализа проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учётом наилучших доступных технологий.

ПК-3.2: Осуществляет контроль соблюдения технологических режимов и эффективности работы природоохранных сооружений и установок

Знать: устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; перечень загрязняющих веществ, подлежащих контролю; нормативы качества окружающей среды и нормативы допустимого воздействия на окружающую среду; методики проведения контроля соблюдения нормативов.

Уметь: контролировать технологические параметры и эффективность сооружений и устройств для защиты окружающей среды.

Владеть: навыком оформления отчётов о результатах производственного экологического контроля, разработки программ производственного экологического контроля, планов мероприятий по охране окружающей среды; навыком проведения испытаний средств и систем защиты окружающей среды.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Загрязнение атмосферного воздуха аэрозольными и газовыми выбросами						

1.1	Лек	Основные сведения о выбросах загрязняющих веществ	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	лекция-беседа
1.2	Пр	Классификация и характеристики основных источников загрязнения атмосферы	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	анализ конкретных ситуаций
1.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям, контрольной работе	6	8	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.4	Экзамен	Подготовка к экзамену	6	8	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел	Раздел 2. Классификация и характеристики методов и аппаратов для очистки от аэрозолей						
2.1	Лек	Механическое пылеулавливание	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	лекция-беседа
2.2	Пр	Расчет циклонов	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	работа в малых группах
2.3	Лек	Фильтрация аэрозолей	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.4	Пр	Волокнистые фильтры. Тканевые фильтры. Зернистые фильтры. Фильтры-туманоуловители	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
2.5	Лек	Мокрое пылеулавливание	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.6	Пр	Механизмы захвата частиц пыли жидкостью. Пылеулавливающие аппараты	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
2.7	Лек	Электрическая очистка газов от аэрозолей	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.8	Пр	Принцип действия и конструкции электрофильтров	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
2.9	Лек	Совершенствование процессов и аппаратов для пылеочистки	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	лекция-беседа
2.10	Пр	Инновации в защите атмосферы: обзор передовых технологий и оценка их эффективности	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4	2	анализ конкретных ситуаций
2.11	Ср	Подготовка к практическим занятиям, контрольной работе	6	20	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	

2.12	Экзамен	Подготовка к экзамену	6	14	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел	Раздел 3. Классификация процессов и аппаратов для очистки газовых выбросов						
3.1	Лек	Источники загрязнения атмосферы вредными газовыми выбросами	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	лекция-беседа
3.2	Пр	Классификация процессов и аппаратов для очистки газовых выбросов	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4	2	работа в малых группах
3.3	Лек	Адсорбционная очистка газов	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.4	Пр	Конструкции и принцип действия адсорберов	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
3.5	Лек	Адсорбционная очистка газов	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.6	Пр	Устройство и принцип действия адсорберов	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
3.7	Лек	Конденсационная очистка газов и паров	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.8	Пр	Типы и конструкции конденсаторов	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
3.9	Лек	Термокаталитическая очистка газовых выбросов. Высокотемпературная обработка газовых выбросов	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	лекция-беседа
3.10	Пр	Устройство каталитических реакторов. Установки термообезвреживания газовых выбросов	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4	2	работа в малых группах
3.11	Ср	Подготовка к практическим занятиям, контрольной работе	6	20	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.12	Экзамен	Подготовка к экзамену	6	14	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (case-study (анализ конкретных ситуаций))

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам. Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Использование газопылеулавливающего оборудования для очистки выбросов предприятий различных отраслей промышленности:

- теплоэнергетика,
- целлюлозно-бумажная промышленность,
- черная металлургия,
- цветная металлургия,
- химическая промышленность,
- предприятия стройиндустрии,
- и др.

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для собеседования, анализ конкретных ситуаций (перечень тем), фонд тестовых заданий для текущего контроля, контрольная работа, экзаменационные вопросы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Ветошкин А.Г.	Теоретические основы защиты окружающей среды: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2008	100	
ЛП. 2	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов: учебное пособие	Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444180
ЛП. 3	Соколов А.К.	Системы защиты окружающей среды. Устройства очистки выбросов: учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2026	1	https://urait.ru/bcode/590164

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Юшин В.В., Попов В.М., Кукин П.П.	Техника и технология защиты воздушной среды: Учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2005	11	
ЛП. 2	Быков А. П.	Инженерная экология: охрана атмосферного воздуха: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576153
ЛП. 3	Родионов А. И., Клушин В. Н., Систер В. Г.	Технологические процессы экологической безопасности. Атмосфера: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/563655
ЛП. 4	Соколов, А. К.	Системы защиты окружающей среды. Устройства очистки выбросов : учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрай, 2025	1	https://urait.ru/bcode/577335

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Камышников а И. В.	Теоретические основы и технологии очистки газовых выбросов: методические указания к выполнению практических работ	Братск: БрГУ, 2016	11	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	Chrome
7.3.1.5	Консультант Плюс: Студент

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"
7.3.2.2	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.3	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.5	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.6	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.7	«Университетская библиотека online»
7.3.2.8	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.9	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3332	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: Системный блок AMD Ryzen 5 7600X 6-Core Processor - 11 шт. Монитор MSI 23.8 MP242V – 11 шт. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Полка книжная - 6 шт. Стол металлокаркасный - 2 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 20/10 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Пр
3307	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - Телевизор HYUNDAI H-LED 75; - Робот-тренажер Георгий; Дополнительно: - комбинированная доска - 1 шт. - шкаф для документов. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 60 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;	Лек
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 160/10 Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
3307	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - Телевизор HYUNDAI H-LED 75; - Робот-тренажер Георгий; Дополнительно: - комбинированная доска - 1 шт. - шкаф для документов. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 60 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;	Экзамен

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Организация самостоятельной работы обучающихся:

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.