

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Инженерные методы защиты атмосферы и гидросферы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	ЕНиТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)		
Учебный план	05.03.06 Экология и природопользование		
Направленность (профиль)	Экотехнологии		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	64	Виды контроля в семестрах: зачет, 5 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	30		
самостоятельная работа	34		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	14	14	14	14
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль				
Итого	64	64	64	64

Программу составил(и):

Чеснокова Т.В., доцент, _____

Рецензент(ы):

Лосева М.В., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Инженерные методы защиты атмосферы и гидросферы

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. N 894

составлена на основании учебного плана

05.03.06 Экология и природопользование

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

ЕНиТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)

Зав. кафедрой Красильников И.В. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой ЕНиТБ Красильников И.В. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:	формирование теоретических знаний и практических навыков в области экологизации производственных процессов и рационального использования ресурсов водного и воздушного бассейнов.
Задачи:	– знать источники загрязнения гидросферы и атмосферы, основы нормирования загрязнений, принципы работы экобиозащитной техники, основы законодательства в области охраны гидросферы и атмосферы; – уметь решать задачи, связанные с применением инженерных методов защиты атмосферы и гидросферы; научить будущих специалистов принимать решения, основанные на выборе более экологичных и малоотходных технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.ДВ.04.02	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Обучающийся должен: Знать: агрегатные состояния вещества, устройство и функционирование экосистем, взаимоотношения в системе биосфера – ноосфера, химические свойства веществ, развитие человека и общества, экологические основы охраны окружающей среды. Уметь: описывать основные химические реакции между органическими и неорганическими соединениями, процессы превращения энергии в экосистемах; связи живого и неживого компонентов в экосистемах, применять методы оценки качества природной среды, производить математические расчеты. Владеть: методами оценки качества окружающей среды и природных ресурсов.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Технико-экологические основы производства, Природоохранная деятельность на предприятии.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ДПК-1:Способен решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе формирования индивидуальной образовательной траектории	
ДПК-1.1. Проектировать индивидуальные образовательные маршруты для построения профессиональной карьеры и определять стратегию профессионального развития	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	теоретические основы охраны воздушного и водного бассейна.
Уметь:	оценивать качество воздушной и водной сред; подбирать и применять экобиозащитную технику и технологии в области охраны водного и воздушного бассейнов.
Владеть:	владеть методами оценки качества воздушного и водного бассейнов и применения методов защиты водной и воздушной сред.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Строение и значение атмосферы. Загрязнение воздуха			
/Лек/	5	2	
/Лаб/	5	2	
/СР/	5	4	
Раздел 2. Нормирование качества воздуха. Законодательство в области охраны воздушного бассейна. Международное сотрудничество в области охраны воздуха			
/Лек/	5	2	
/Лаб/	5	0	
/СР/	5	6	
Раздел 3. Методы защиты воздушного бассейна			
/Лек/	5	2	
/Лаб/	5	4	
/СР/	5	10	
Раздел 4. Водные ресурсы. Качество природных вод. Загрязнение природных вод			
/Лек/	5	2	
/Лаб/	5	4	
/СР/	5	6	
Раздел 5. Нормирование качества воды. Законодательство в области охраны водного бассейна. Международное сотрудничество в области охраны воды			
/Лек/	5	2	
/Лаб/	5	0	
/СР/	5	4	
Раздел 6. Методы защиты водного бассейна			
/Лек/	5	6	
/Лаб/	5	4	
/СР/	5	4	
/За/	5	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза. При реализации различных видов учебной работы по дисциплине используются следующие образовательные технологии: 1) лекции с использованием методов проблемного изложения материала; 2) лабораторные работы, проводятся с элементами научных исследований, сопоставляя наблюдаемые явления и эффекты с теоретическими выкладками. При проведении занятий для пробуждения у обучающихся интереса и эффективного усвоения учебного материала используются методы активного обучения: • презентации с использованием различных вспомогательных средств: видео, слайдов, компьютеров; • мини-лекция: эффективная форма преподнесения теоретического материала; • мозговой штурм: актуализация темы для участников, выяснить степень их информированности; • обратная связь: позволяет выяснить реакцию участников на обсуждаемые темы, увидеть достоинства и недостатки организации и проведения обучения, оценить результат.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Темы рефератов 1.Происхождение воды и уникальные свойства воды. 2.Новые способы очистки воды от растворенных примесей. 3.Способность водоемов к самоочищению. 4.Заболевания, передающиеся через воду. 5.Новые методы обеззараживания воды. 6.Малоотходные и маловодные технологии. 7.Новые способы газоочистки. 8.Международное сотрудничество в области охраны поверхностных и подземных вод.

- 9.Международное сотрудничество в области охраны воздуха.
 - 10.Экономическое стимулирование водоохраных мероприятий в России.
 - 11.Экономическое стимулирование воздухоохраных мероприятий в России.
- Вопросы к промежуточной аттестации
- 1.Строение и загрязнения атмосферы.
 - 2.Источники выбросов.
 - 3.Рассеивание вредных веществ в атмосфере. Способность воздуха к самоочищению.
 - 4.Влияние загрязнения атмосферы на здоровье человека и природные экосистемы.
 - 5.Методы анализа содержания вредных веществ в воздухе. Мониторинг и оценка состояния воздушной среды.
 - 6.Нормативы качества воздуха. Государственный контроль качества воздуха.
 - 7.Российское законодательство об охране атмосферного воздуха – основные положения ФЗ «Об охране атмосферного воздуха в РФ».
 - 8.Оценка воздействия промышленных предприятий на качество воздуха.
 - 9.Экологический паспорт предприятия – раздел охраны атмосферы. Экологическая экспертиза проектов.
 - 10.Экономическая эффективность средозащитных мероприятий.
 - 11.Международное сотрудничество в области охраны воздушного бассейна.
 - 12.Расчет и обоснование санитарно- защитной зоны промышленных предприятий.
 - 13.Расчет и подбор пылегазоочистного оборудования.
 - 14.Основные параметры процессов пылеулавливания. Аппараты мокрой и сухой пылеочистки.
 - 15.Пылерассеивание.
 - 16.Улавливание туманов.
 - 17.Абсорбционные методы очистки отходящих газов.
 - 18.Адсорбционные методы очистки отходящих газов.
 - 19.Хемосорбционные методы очистки.
 - 20.Методы каталитической и термической очистки газов.
 - 21.Методы защиты от шума и вибрации.
 - 22.Малоотходные технологии.
 - 23.Водные ресурсы России. Пути решения проблемы обеспечения населения Земли пресной водой.
 - 24.Характеристики природных вод. Качество воды. Показатели качества воды. Расход воды на основные отрасли хозяйства в среднем в мире и в России. Типы водопользования.
 - 25.Загрязнение природных вод. Источники антропогенных загрязнений воды. Антропогенное загрязнение как основная причина деградации природных вод.
 - 26.Нормирование качества воды в водоёмах и методы его контроля. Нормируемые значения основных параметров воды в водоёмах в зависимости от категории водопользования.
 - 27.Регламентация анализа источников воды. Сущность основных методов анализа.
 - 28.Нормирование состава сточных вод и методы их контроля. Контроль состава сточных вод.
 - 29.Ограничения на спуск сточных вод в общий канализационный коллектор. Сточные воды, запрещаемые к сбросу.
 - 30.Российское законодательство об охране воды – основные положения «Водного Кодекса РФ».
 - 31.Оценка воздействия промышленных предприятий на качество воды.
 - 32.Экологический паспорт предприятия – раздел охраны поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения. Экологическая экспертиза проектов.
 - 33.Экономическая эффективность мероприятий по защите водного бассейна.
 - 34.Самоочищение водоёмов. Факторы самоочищения водоёма: физические, химические, биологические. Расчет кратности разбавления стоков. Водоохранная зона.
 - 35.Очистка сточных вод от твёрдых частиц. Характеристика основных методов: процеживание, отстаивание, фильтрование.
 - 36.Очистка сточных вод от маслопродуктов: отделение в поле действия центробежных сил, флотация.
 - 37.Очистка сточных вод от растворённых веществ. Характеристика основных методов: нейтрализация, адсорбция, электрохимические и ионообменные методы, ультрафильтрация, озонирование.
 - 38.Очистка сточных вод от органических примесей. Характеристика основных биологических методов: поля фильтрации и орошения, биологические пруды, аэротенки и окситенки.
 - 39.Водоподготовка. Способы улучшения качества воды. Основные способы улучшения качества воды для хозяйственно-питьевых целей: осветление, обесцвечивание, обеззараживание. Дополнительные способы: обезжелезивание, фторирование.
 - 40.Малоотходные технологии в защите водного бассейна. Критерии малоотходности
 - 41.Схемы водоснабжения промышленных предприятий. Обратная схема водоснабжения (Замкнутое водопотребление).

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Мельцаев И.Г., Мурзин А.Ю., Сорокин А.Ф.	Экология-Среда обитания-Человек: монография, ,	Иваново, 2011,
Л1.2	Луканин А.В.	Процессы и аппараты биотехнологической очистки сточных вод: учеб. пособие , ,	М.: ФОРУМ, 2016 ,
Л1.3	Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р.	Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): Учебное пособие, ,	Пенза : Изд-во Пенз. технол. ин-та, 2004,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Передельский Л.В., Коробкин В.И., Приходченко О.Е.	Экология: электронный учебник, ,	М.: КНОРУС, 2009,
Л2.2		Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. N 74-ФЗ. , ,	,
Л2.3		Об охране окружающей среды в РФ ФЗ № 7 от 10.01.2002 , ,	,
Л2.4		Об охране атмосферного воздуха ФЗ от 04.05.1999, ,	,
Л2.5		Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86 , ,	Л.: Гидрометеиздат, 1987,
Л2.6		Об оценке воздействия на окружающую среду Утверждено Приказом Минприроды РФ №222 от 18.07.1994, ,	,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.
--	--

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	Справочники по охране окружающей среды, природопользованию и экологической безопасности , http://ecoportal.ru/dict.php
7.3.2.2	Экология производства: научно-практический портал, http://www.ecoindustry.ru/news/view/23064.html
7.3.2.3	Природа России: национальный портал , http://priroda.ru/
7.3.2.4	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, http://www.gosnadzor.ru/about_gosnadzor/
7.3.2.5	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru
7.3.2.6	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.7	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Для проведения занятий по дисциплине имеются следующие аудитории:

– аудитория для лекционных занятий, оснащенная меловой ученической доской, комплект учебной мебели;
– лаборатория для лабораторных занятий. лаборатория для лабораторных занятий. Мебель лабораторная: стол лабораторный ЛФ-ДОО, стол лабораторный малый ЛФ-ОО, стол моечный ЛФ-570, стол углового типа ЛФ-ХОО, стойка весовая, стойка для приборов и реактивов. Меловая доска. Измерительное оборудование: Сушильный шкаф СШ-3; вытяжной шкаф ЛФ-116/А; весы лабораторные ВЛ Э134, весы технические ВЛКТ-500, весы аналитические ВЛР-200; иономер И-130; колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2МП, газоанализатор «Инспектор», нитратомер Н-88М, установка для отбора загрязненного воздуха, установка для электрокаталитической очистки сточных вод; наглядные пособия и плакаты по экологии; химическая посуда; химические реактивы;

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

Обучающимся необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы изучаемой дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, с основной и дополнительной литературой, в частности с методическими разработками по данной дисциплине. Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на практических занятиях и лабораторных работах, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекционные занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в изучении проблем. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность обучающегося.

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а лабораторные работы направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к лабораторным работам предполагает предварительную самостоятельную работу обучающихся в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности. Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж обучающихся по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа.

Обучающиеся также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формами отчетности по выполненным работам и заданиям. Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Структура лабораторного занятия:

- Объявление темы, цели и задач занятия.
- Проверка теоретической подготовки обучающихся к лабораторному занятию.
- Выполнение лабораторной работы.
- Подведение итогов занятия (формулирование выводов).
- Оформление отчета.

Целью самостоятельной работы является освоение фундаментальных знаний, развитие ответственности и организованности, умений самостоятельно работать с учебным материалом и приобретение навыков поиска и реферирования доступной научной информации. Самостоятельная работа во внеаудиторное время подразумевает: повторение лекционного материала; изучения учебной и научной литературы; подготовки к контрольным работам, тестированию, рубежному контролю.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.