

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Экология промышленных предприятий

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, 4 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	26		
самостоятельная работа	38		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	38	38	38	38
Часы на контроль				
Итого	64	64	64	64

Программу составил(и):

Чеснокова Т.В., доцент, _____

Рецензент(ы):

Лосева М.В., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Экология промышленных предприятий

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:	ознакомление обучающихся с основами промышленной экологии и характерными признаками антропогенного воздействия на окружающую среду, а также основными методами очистки и переработки газообразных выбросов, сточных вод и твердых отходов. Всё вышеперечисленное необходимо для выработки стратегии организации производства, позволяющей обеспечивать оптимальное взаимодействие в цепи “производственное предприятие – окружающая среда”.
Задачи:	–ознакомление обучающихся с функционированием современных технологических циклов и выявление их негативного воздействия на окружающую среду; –анализ методов и средств очистки промышленных выбросов, сбросов, переработки твердых отходов и обращению с токсичными отходами; –рассказать обучающимся о проведении природоохранных мероприятий на промышленном предприятии; –ознакомление с концепциями безотходной технологии и приоритетных путей развития новейших технологий переработки отходов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Обучающийся должен: Знать: основные законы экологии, лимитирующие факторы среды, основы организации биологических сообществ, опасность продуктов промышленного производства и переработки; Уметь: анализировать и выявлять основные причины аварий на промышленных предприятиях, первичные мероприятия по защите производственного персонала; Владеть: методами поиска решений, обмена информации и усовершенствования методов получения информации в сфере общей и промышленной экологии, природопользования.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Экологический мониторинг, Природоохранная деятельность на предприятии, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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:	основные принципы и аспекты охраны окружающей природной среды, антропогенные воздействия на окружающую природную среду, основные направления и аспекты экологической деятельности предприятия, основные механизмы управления качеством окружающей природной среды, основные методы и технологии защиты окружающей среды от техногенного воздействия; экологические последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и меры ликвидации последствий.
Уметь:	прогнозировать опасность негативного воздействия объектов техносферы (промышленных предприятий) на окружающую среду, с целью обеспечения минимального вреда.
Владеть:	основными методами очистки выбросов и сбросов, а также методами хранения утилизации и переработки твердых промышленных и бытовых отходов, моделированием и оценкой состояния экосистем в процессе природопользования, приоритетными путями развития новых технологий; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Введение в курс «Экология промышленных предприятий». Цели и задачи дисциплины. Классификация антропогенных загрязнений окружающей среды. Степень их воздействия на компоненты биосферы.			
/Лек/	4	2	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	2	
Раздел 2. Природа и происхождение основных веществ, загрязняющих атмосферу. Характеристика производственных выбросов и их классификация. Классификация методов очистки газовых и газопылевых выбросов. Критерии выбора метода очистки.			
/Лек/	4	2	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	6	
Раздел 3. Загрязнение гидросферы. Загрязнение почв. Назначение процессов водоподготовки и водоочистки. Источники загрязнения почв и показатели качества почв. Радиоактивное загрязнение биосферы.			
/Лек/	4	4	
/Пр/	4	4	
/СР/	4	12	
Раздел 4. Экологические последствия промышленных загрязнений биосферы. Перспективы и возможности применения безотходного и малоотходного производства в РФ. Модернизация существующих промышленных предприятий.			
/Лек/	4	4	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	14	
Раздел 5. Понятия о комплексном и рациональном использовании сырьевых и энергетических ресурсов.			
/Лек/	4	2	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	4	
/За/	4	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) на практических занятиях для пробуждения у обучающихся интереса и эффективного усвоения учебного материала используются следующие методы активного обучения. 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. Роль очистных сооружений предприятий. Виды очистных и фильтровальных сооружений. Роль глубины переработки сырья (сравнение отечественных и зарубежных предприятий). 2. Масштабы загрязнения окружающей среды в Российской Федерации: причины, последствия. Крупные промышленные центры России, как основные источники загрязнения. 3. Приборы и методы контроля экологической обстановки вблизи с промышленными предприятиями. 4. Проблема увеличения глубины переработки сырья, как основной метод уменьшения количества отходов. 5. Зарубежный опыт экологического контроля и мониторинга промышленных предприятий.

6. Наиболее опасные промышленные ядовитые вещества и продукты (гидразин, сероуглерод, окись этилена и т.д). Анализ вредности производств на примере сравнения химических и горно-обогатительных предприятий.
7. Методы и средства контроля за состоянием окружающей среды в условиях городской и сельской среды.
8. Оценка влияния автоматизации производств на количество выбросов предприятия.
9. Проблема первичной и вторичной переработки отходов. Перспективы и оценка возможности применения новейших методов переработки отходов.

Вопросы к промежуточной аттестации

1. Объект и предмет изучения экологии промышленных предприятий, её цели и практическая направленность. Основные понятия и определения. Экологизированные технологии. Основные принципы и направления. Коэффициент безотходности.
2. Методы контроля качества окружающей среды. Приборы экологического мониторинга и контроля.
3. Источники загрязнений биосферы. Классификация загрязнителей.
4. Источники загрязнения атмосферы. Характеристика типовых источников загрязнения атмосферы.
5. Радиоактивные загрязнения биосферы.
6. Характеристика типовых источников загрязнения гидросферы, условия образования
7. Характеристика типовых загрязнений литосферы, условия образования и состав твёрдых отходов.
8. Распределение количества загрязнения по видам отраслей промышленности. Разделение предприятий на группы и их характеристики.
9. Систематизация основных направлений охраны природной среды от загрязнений в условиях современного развития индустриального общества.
10. Что представляет собой экологический паспорт (ЭП) промышленного предприятия
11. Предельно-допустимые выбросы вредных веществ в атмосферу.
12. Методологические основы выделения природно-промышленных систем (математическое моделирование промышленных процессов).
13. Методы очистки и переработки газообразных выбросов. Пылеуловители. Адсорберы. Фильтры. Классификация и принцип действия.
14. Методы очистки сточных вод.
15. Механическая очистка сточных вод.
16. Химические и физико-химические методы очистки сточных вод.
17. Биологический метод очистки сточных вод.
18. Стратегии управления ТПБО
19. Обработка и утилизация промышленных отходов.
20. Методы вторичной переработки ТБО.
21. Складирование и захоронение промышленных отходов
22. Утилизация радиоактивных отходов.

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	Передельский Л.В., Коробкин В.И., Приходченко О.Е.	Экология: электронный учебник, ,	М.: КНОРУС, 2009,
Л1.2	Ларионов Н.М., Рябышенков А.С.	Промышленная экология : учебник и практикум для вузов. — 3-е изд., перераб. и доп., ,	Москва : Издательство Юрайт, 2022,
Л1.3		"О промышленной безопасности опасных производственных объектов". Федеральный закон от 21.07.1997 г. N 116-ФЗ с изменениями на 18 декабря 2006 , ,	,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Мельцаев И.Г., Мурзин А.Ю., Сорокин А.Ф.	Экология-Среда обитания-Человек: монография, ,	Иваново, 2011,
Л2.2	Луканин А.В.	Процессы и аппараты биотехнологической очистки сточных вод : Учебное пособие, ,	М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016,

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 аудитории для лекционных и практических занятий, оснащенные ученической доской; комплектом учебной мебели.

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 студента.

Практические занятия служат для закрепления изученного материала, развития умений, навыков и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине. Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

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.