

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Инженерная экология

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

Инженерная экология

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:	получение фундаментальных знаний, необходимых для снижения негативного влияния техносферы и техногенной среды на природную среду путем рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов.
Задачи:	– приобретение теоретических знаний и практических навыков, необходимых будущим специалистам для принятия экологически, технически и экономически обоснованных решений; – освоение и применение полученных знаний при решении практических задач (авариях и прочих чрезвычайных ситуациях).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Обучающийся должен: Знать: знать основные понятия и законы экологии и химии, основы биологии и теории природопользования, а также обладать базовыми знаниями географии; Уметь: применять законы и правила в рациональном природопользовании с целью обеспечения минимального воздействия техносферы на природную среду; 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:
	Природные ресурсы арктической зоны, Природные ресурсы и их использование, 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:	технические средства и методы обезвреживания жидких, твердых и газообразных промышленных ядовитых веществ; основы общего устройства убежищ, основы защиты отдельных сооружений от последствий экологических аварий; экологические последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и меры ликвидации последствий.
Уметь:	осуществлять весь комплекс необходимых природоохранных мероприятий; выбирать необходимый метод защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
Владеть:	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. Предмет инженерной экологии. Инженерная экология: основные понятия и законы.			
/Лек/	4	2	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	4	
Раздел 2. Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды. Проблема рационального и комплексного использования сырья и отходов			
/Лек/	4	2	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	6	
Раздел 3. Характеристика и классификация источников выбросов загрязняющих веществ атмосферы. Методы и средства обезвреживания жидких, газообразных и твердых промышленных ядовитых веществ			
/Лек/	4	4	
/Пр/	4	4	
/СР/	4	12	
Раздел 4. Последствия загрязнения атмосферы. Загрязнение природных вод			
/Лек/	4	4	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	12	
Раздел 5. Природоохранное законодательство			
/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. Масштабы загрязнения окружающей среды в Российской Федерации: причины, последствия. Крупные промышленные центры России, как основные источники загрязнения. 2. Улучшение экологической обстановки в промышленных городах, достигнутые путём модернизации очистных и фильтрационных сооружений предприятий. Примеры наиболее модернизируемых предприятий. 3. Роль очистных сооружений предприятий. Виды очистных и фильтровальных сооружений. Роль глубины переработки сырья (сравнение отечественных и зарубежных предприятий). 4. Зарубежный опыт экологического контроля и мониторинга промышленных предприятий. 5. Наиболее опасные промышленные ядовитые вещества и продукты (гидразин, сероуглерод, окись этилена и т.д). Анализ вредности производств на примере сравнения нефтеперерабатывающих (хим.) и металлургических предприятий. 6. Узкопрофилированные химические производства и их опасность (производство фторполимеров и т.д.). 7. Экологическая экспертиза как инструмент регулирования качества окружающей среды. 8. Методы и средства контроля за состоянием окружающей среды. 9. Оценка влияния автоматизации производств на количество выбросов предприятия.

10. Перспективы, возможности торговли отходами предприятий. Проблема первичной и вторичной переработки отходов. Перспективы и оценка возможности применения новейших методов переработки отходов.

Вопросы к промежуточной аттестации

1. Объект и предмет изучения инженерной экологии, её цели и практическая направленность. Основные понятия и определения.
2. Экологизированные технологии. Основные принципы и направления. Коэффициент безотходности.
3. Методы контроля качества окружающей среды.
4. Источники загрязнений биосферы. Классификация загрязнителей.
5. Источники загрязнения атмосферы. Характеристика типовых источников загрязнения атмосферы.
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.
14. Пылеуловители. Классификация и принцип действия.
15. Методы очистки сточных вод
16. Механическая очистка сточных вод.
17. Химические и физико-химические методы очистки сточных вод.
18. Биологический метод очистки сточных вод.
19. Стратегии управления ТПБО
20. Обработка и утилизация промышленных отходов.
21. Методы вторичной переработки ТБО
22. Складирование и захоронение промышленных отходов
23. Утилизация радиоактивных отходов.
24. Санитарное захоронение (контролируемое) отходов
25. Экономическая эффективность безотходных производств
26. Виброакустические загрязнения окружающей среды и влияние на человека.
27. Методы защиты от шума. Нормирование.
28. Методы защиты от вибрации. Нормирование.
29. Электромагнитное загрязнение биосферы: опасность, источники, нормирование, технические средства защиты.
30. Ионизирующие загрязнения биосферы. Природа явления, опасность, источники, нормирование, технические средства защиты.

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 ИВГТУ: <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	Экология производства: научно-практический портал, http://www.ecoindustry.ru/news/view/23064.html
7.3.2.2	Природа России: национальный портал , http://priroda.ru/
7.3.2.3	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, http://www.gosnadzor.ru/about_gosnadzor/
7.3.2.4	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru
7.3.2.5	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.6	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.