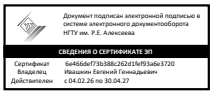
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт
физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ)



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ /Ж.В. Мацулевич/
подпись ФИО
23. 04. 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.7 Экология

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 18.03.01 «Химические технологии»
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность ОП ВО: «Химические технологии природных энергоносителей и углеводородных материалов»
(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2025

Выпускающая кафедра: «ТЭП и ХОВ»

Кафедра-разработчик ПБЭиХ

Объем дисциплины: 72/2

Промежуточная аттестация: зачет
экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик: Смирнова Валентина Михайловна, к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород, 2025

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 18.03.01 «Химические технологии», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от «19» сентября 2017 г. № 950 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ Протокол № 5 от 12.12.24 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ПБЭиХ

Протокол от 28.05.2024 г. № 17

Зав. кафедрой: д.х.н., профессор, профессор Наумов В.И._____

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению Ученым советом ИФХТиМ «19» декабря 2024 г., протокол № 4.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 18.03.01 –х-23

Начальник МО _____

(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ /Н.И.Кабанина/

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины .....**ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕ** 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины 5
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП …… 6
5 Структура и содержание дисциплины…….. 7
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоени дисциплины……..... 12
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины…… 14
8. Информационное обеспечение дисциплины 16
9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ…… 17
10. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине……. 18
11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины……... 19
12.Оценочные средства для контроля освоения дисциплины…… 21

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины является формирование экологической культуры и освоение компетенций и навыков, позволяющих принимать решения в профессиональной деятельности с учетом воздействия на окружающую природную среду и рационального природопользования.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основными обобщенными задачами дисциплины являются:

- овладение знаниями основных закономерностей функционирования и стабильности экосистем;
- формирование знаний об основных факторах, прямо или косвенно влияющих на состояние экологических систем, а также последствий негативных воздействий на окружающую среду;
- применение основных экологических законов для оценки антропогенного влияния на окружающую среду;
- освоение принципов рационального природопользования, экономических и правовых основ природопользования;
- определение степени экологической опасности производственных процессов;
- умение прогнозирования последствий производственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье населения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина «Экология» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

Дисциплина «Экология» является взаимосвязанной с изучением ряда дисциплин, полученными студентами при изучении химии, биологии, географии и математики в курсе средней школы. Для усвоения дисциплины студент должен владеть биологической терминологией; понимать необходимость экологической безопасности личности, общества, государства и мира в целом; иметь математические навыки для осуществления расчетов при решении экологических задач.

Дисциплина «Экология» является первым этапом для изучения ряда общенаучных и специальных дисциплин, связанных с развитием способностей планирования своей профессиональной деятельности на основе экологических законов природной среды. В курсе экологии закладываются основы понимания источников загрязнения природных сред, принципы рационального природопользования, нормирования допустимого воздействия на экосистемы, что в дальнейшем используется при изучении специальных дисциплин и выполнении ВКР.

Особенностью дисциплины является проведение практических занятий, где студенты должны самостоятельно оценить интенсивность оказанного на среду воздействия и предложить пути его уменьшения. Это позволяет студентам приобрести умения работать с экологическими стандартами и правилами.

Практические занятия по дисциплине «Экология» направлены на формирование навыков по оценке степени экологической опасности производственной деятельности человека, навыков по овладению методами рационального природопользования в трудовой деятельности, что позволяет студентам знать методы защиты и снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при дальнейшем освоении специальных дисциплин, подготовке к ГИА и защите выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Экология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Процесс изучения дисциплины «Экология» направлен на:

- формирование общепрофессиональных компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки 18.03.01 «Химические технологии»*:*

а) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-1, ОПК-3

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования компетенций дисциплинами									
ОПК-1, ОПК-3	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Экология (Б.1.Б.7)		+								
Общая и неорганическая химия (Б1.Б.4.)	+									
Химия элементов (Б1.Б.11.)		+								
Органическая химия (Б1.Б.15.)			+	+						
Органическая химия-2 (Б1.Б.16)					+					
Введение в специальность(Б1.Б.17.)			+							
Физическая химия (Б1.Б.22)					+					
Лакокрасочные покрытия (Б.1.24.)									+	
Общехимическая технология (Б.1.27.)				+						
Коллоидная химия (Б.1.29.)							+	+		
Выполнение и подготовка к защите, защита ВКР (Б3.Д.1)										+

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**			**Оценочные средства**	
					Текущего контроля	**Промежуточной аттестации**
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящие в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ИОПК-1.1. *Изучает механизмы химических реакций, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.*	**ЗНАТЬ:** основные законы экологии; особенности функционирования экосистем; закономерности распределения вещества и энергии на биосферном и экосистемных уровнях	**УМЕТЬ:** ***анализировать*** и использовать законы экологии в научной и практической деятельности; осуществлять общую оценку негативного воздействия на окружающую среду.		Контрольные вопросы к расчетным работам	Тесты для проведения зачета
	ИОПК-1.2. *Анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире.*	**ЗНАТЬ:** -принципы устойчивого развития биосферы; механизмы популяционного равновесия.	**УМЕТЬ:** -пользоваться научной, справочной и нормативной литературой в сфере экологии;			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящие в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	*ИОПК1.3.Использует полученные знания для решения задач профессиональной деятельности.*	**ЗНАТЬ:** основные источники загрязнения окружающей среды; влияние производственных процессов на объекты окружающей среды и здоровье населения.	**УМЕТЬ:** целенаправленно применять основные законы экологии и рационального природопользования в профессиональной деятельности.	**ВЛАДЕТЬ:** методами измерений уровней опасностей в среде обитания; навыками оценки результатов измерения уровней опасности в окружающей среде и качества природной среды.	Контрольные расчетные работы	
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии.	*ИОПК- 3.2.Осуществляет профессиональную деятельность с учетом требований законодательства Российской Федерации в области экологии.*	**ЗНАТЬ:** принципы и признаки экологического кризиса; последствия и пути решения экологических проблем; принципы рационального природопользования; виды и источники загрязнения природных сред; основы нормирования допустимого воздействия на экосистемы.	**УМЕТЬ:** Применять базовые знания в области экологии для разработки и выбора природоохранных сооружений и проведения мониторинга окружающей среды; прогнозировать последствия производственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье населения.			

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 час, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 -Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего часов	В т.ч. по семестрам	
		3 сем	4 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**72**	**72**	
1. Контактная работа:	**29**	**29**	
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	**24**	**24**	
занятия лекционного типа (Л)	8	8	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практические занятия и др)	12	12	
лабораторные работы (ЛР)			
1.2.Внеаудиторная, в том числе	**9**	**9**	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	5	5	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	**4**	**4**	
2. Самостоятельная работа (СРС)	**43**	**43**	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, семинарским занятиям и тестированию.)	17	17	
Подготовка к зачету, (контроль)	**8**	**8**	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 -Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий[12]	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) [13]	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)[14]
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-1 **ИОПК-1.1.** **ИОПК-1.2.** **ИОПК-1.3.** **ОПК – 3.** **ИОПК-3.2.**	**Раздел 1**. Введение.								
	Практическое занятие № 1. **Тема 1.1** Введение. Предмет и основные задачи экологии. Причины и признаки экологического кризиса.			1	1	подготовка к практическому занятию 1.2; 1.2;1.3 и 2.2.	форма дискуссии, беседы с частичным привлечением элементов лекции-объяснения		
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:				1				
	Итого по 1 разделу			1	1				
	Раздел 2. Основы общей экологии.								
	Практическое занятие № 2. **Тема 2.1**. Общее представление о геосферах. Состав строение и границы биосферы. Живое вещество биосферы. Физико-химическое единство живого и не живого вещества. Эволюция биосферы			2	3	подготовка к практическому занятию 1.2; 1.1; 1.3 и 2.2.	форма дискуссии, беседы с частичным привлечением элементов лекции-объяснения		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий[12]	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) [13]	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)[14]
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-1 ИОПК-1.1. ИОПК-1.2. ИОПК-1.3. ОПК – 3. ИОПК-3.2.	**Практическоезанятие3. Тема2.2.**Экологические системы, структура и принципы их функционирования. Экологические факторы в биосфере. Общий характер действия экологичес- ких факторов.Закон толерантности ШелфордаЗаконминимума.Экологическая ниша.Закон Гаузе.			2	3	подготовка к практическому занятию 1.1; 1.2; 1.3;и 2.2.	форма дискуссии, беседы с частичным привлечением элементов лекции-объяснения		
	Практическое занятие 4.Тема № 2.3. Закономерности развития экосистем. Энергетика биосферы. Фотосинтез и клеточное дыхание. Трофические цепи, экологические пирамиды чисел, продукции и энергии. Правило 10% и 1%. Динамика экосистем. Круговорот веществ в биосфере.			2	3	подготовка к практическому занятию 1.1; 1.2; 1.3;и 2.2.	форма дискуссии, беседы с частичным привлечением элементов лекции-объяснения		
	Практическое занятие № 5. Тема 2.4.Экология популяций. **С**труктура, динамика и показатели популяций. Особенности популяций человека. Демографические показатели населения. Система природа-общество			2	2	подготовка к практическому занятию 1.1; 1.2; 1.3;и 2.2.	форма дискуссии, беседы с частичным привлечением элементов лекции-объяснения		
	Практическе занятие №6 по теме2.4. Демографические показатели населения.			3	2	Подготовка к практическому занятию [3.1] (стр.1-15)	Моделирование реальной ситуации		
	Самостоятельная работа по освоению раздела 2				13				
	Итого по 2 разделу			11	13				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий[12]	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) [13]	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)[14]
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-1 ИОПК-1.1. ИОПК-1.2. ИОПК-1.3. ОПК – 3. ИОПК–3.2	**Раздел 3.** Антропогенное воздействие на окружающую среду. Инженерная защита окружающей среды.								
	Тема 3.1 Понятие загрязнения природной среды. Классификация загрязнений. Общая характеристика источников загрязнения. Загрязнение атмосферы. Методы очистки газовых выбросов от пыли, аэрозолей, газовых примесей. Принципы их выбора.	2			3	подготовка к лекции 1.1; 1.2; 1.3 и 2.2.	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Тема № 3.2.Контроль и управление качеством атмосферного воздуха. Источники загрязнения гидросферы. Показатели качества воды. Предельно- допустимый сброс сточных вод. Методы очистки сточных вод.	2			3	подготовка к лекции 1.1; 1.2; 1.3 и 2.2	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Тема № 3.3. Источники и виды загрязнений литосферы. Контроль качества почвы. Обезвреживание и утилизация отходов.	**1**			**2**				
	Самостоятельная работа по освоению раздела 3				**8**				
	Итого по 3 разделу	**5**			**8**				
	Раздел 4 Экологические принципы рационального использования природных ресурсов								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий[12]	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) [13]	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)[14]
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 4.1 Природные ресурсы и их классификация Принципы природопользования. Основы рационального природопользования.	1			1	подготовка к лекции 1.1; 1.2; 1.3 и 2.2.	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Самостоятельная работа по освоению раздела 4				**1**				
	Итого по 4 разделу	**1**			**1**				
ОПК-1 ИОПК-1.1. ИОПК-1.2. ИОПК-1.3. ОПК – 3. ИОПК−3.2	**Раздел 5** Эколого- правовой инструментарий рационального природопользования и охраны окружающей среды.								
	Тема 5.1.Правовые основы и особенности экономического механизма по охраны окружающей среды и природопользования. Государственный контроль, надзор по охране окружающей среды. Международное сотрудничество **по проблемам защиты** природы.	**2**			**2**	подготовка к лекции 1.1; 1.2; 1.3 и 2.2.	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Самостоятельная работа по освоению раздела 5								
	Итого по 5 разделу	**2**			**2**				
	Контрольные работы				**18**				
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР		**8**		**12**	**43**				
ИТОГО по дисциплине		**8**		**12**	**43**				

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, контрольные работы.

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы, индивидуальные задания и задачи представлены в методических указаниях к практическим занятиям [3.1- 3.7], представленных в п. 6.3.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине для текущего контроля в семестре (первая и вторая контрольная неделя) применяется **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Таблица 5 – Балльно-рейтинговая система оценивания

Шкала оценивания	**Экзамен**
41-50	Отлично
31-40	Хорошо
21-30	Удовлетворительно
0-20	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле (экзамен) успеваемость студентов оценивается по четырех балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 –Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Критерии оценивания результатов обучения**			
		Оценка **«неудовлетворительно»** / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«удовлетворительно»** / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«хорошо» /** «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«отлично» /** «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.	*ИОПК-.11.* Изучает механизмы химических реакций, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, *веществ и материалов*	Не знает основных законов экологии, особенностей функционирования экосистем ,не умеет анализировать и использовать законы экологии в практической деятельности, осуществлять оценку негативного воздействия на окружающую среду.	Слабо знает основные законы экологии, плохо умеет анализировать и использовать законы экологии в научной и практической деятельности , слабо владеет навыками оценки негативного воздействия на окружающую среду.	Хорошо знает основные законы экологии, умеет анализировать и использовать законы экологии в научной и практической деятельности, умеет осуществлять оценку негативного влияния на окружающую среду, но в некоторых разделах допускает ошибки.	Уверенно знает основные законы экологии, умеет анализировать и использовать законы экологии в научной и практической деятельности, осуществлять оценку негативного воздействия на окружающую среду.
	ИОПК-1.2. Анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире.	Не знает принципов устойчивого развития биосферы, механизмов популяционного равновесия, не умеет пользоваться научной, справочной и нормативной литературой в сфере экологии	Поверхностно знает принципы устойчивого развития биосферы и рационального природопользования, виды и источники загрязнения окружающей среды, не в полном объеме умеет использовать научную, справочную и нормативную литературу в сфере экологии; не в полном объеме может применять основные законы экологии и рационального природопользования.	Хорошо знает теоретический материал, но в отдельных разделах допускает неточности; умеет использовать справочную и нормативную литературу в сфере экологии, знает основные законы рационального природопользования в профессиональной деятельности, но не всегда верно их применяет.	Отлично знает теоретический материал в области устойчивого состояния биосферы; знает принципы рационального природопользования, умеет использовать научную, справочную и нормативную литературу, целенаправленно применять законы рационального природопользования.

ОПК -1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ	*ИОПК-1.3. Использует полученные знания для решения задач профессиональной деятельности .*	Не знает влияния производственных процессов на объекты окружающей среды, не умеет целенаправленно применять принципы рационального природопользования, не владеет методами измерений уровней опасности в среде обитания, навыками оценки результатов измерений уровней опасности в окружающей среде и качества	Слабо знает пути решения экологических проблем, плохо умеет оценивать основные опасности среды и применять законы экологии при организации производственного процесса и прогнозировать последствия производственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье человека ; плохо владеет методами измерений уровней опасности в среде обитания и навыками их оценки.	Хорошо знает основные законы экологии и пути решения экологических проблем; умеет оценивать и прогнозировать последствия производственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье человека; владеет навыками и методами измерений уровней опасности в среде обитания, может оценивать результаты замеров, но в оценке результатов может допускать ошибки.	Уверенно знает пути решения экологических проблем; умеет прогнозировать и оценивать последствия производственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье человека, владеет методами и навыками измерений уровней опасности в среде обитании может оценивать результаты замеров.
ОПК-3.Спообен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	*ИОПК-3.2.Осуществляет профессиональную деятельность с учетом требований законодательства Российской Федерации в области экологии.*	Не знает принципы рационального природопользования, основы нормирования допустимого воздействия на экосистемы, не умеет применять экологические знания для разработки и выбора природоохранных сооружений, прогнозировать последствия производственной деятельности на состояние окружающей среды.	Поверхностно знает основы малоотходных производств, экологического мониторинга и экономические механизмы природопользования, не всегда верно умеет выбирать инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий, но не умеет четко составлять технические задания по реализации мероприятий по охране окружающей среды	Хорошо знает основы малоотходных производств, экологического мониторинга и экономические механизмы природопользования, умеет верно выбирать инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий, но не всегда четко составляет технические задания по реализации мероприятий по охране окружающей среды.	Отлично знает основы малоотходных производств, экологического мониторинга и экономические механизмы природопользования, умеет верно выбирать инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных последствий, оценивать влияние производственных процессов на окружающую среду и здоровье человека. четко составляет технические задания по реалиохраны

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1.Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

1.1 Экологическая безопасность техносферы: проблемы и управление**:** учеб. пособие / В.М. Смирнова [и др.]; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2021. – 223 с.- ISBN 978-5-502-01473 http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=91252&idb=0

1.2 Степановских Экология:Учебник / А.С. Степановских. – М.: Юнити, 2003.- 703 с.

1.3 Экология: Учеб.пособие для бакалавров/ А.В. Тотай [и др.]; Под общей ред. А.В. Тотая.-3-е изд.- М.: Юрайт, 2012.-411 с.

1.4 Экология : учебное пособие / А. А. Щанкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176521 (дата обращения: 30.11.2021).

1.5 Экология : учебник / Т. В. Чеснокова, М. В. Лосева, В. Е. Румянцева [и др.]. — Иваново : ИВГПУ, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-88954-494-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170923 (дата обращения: 30.11.2021).

1.6 Токсикология: промышленные и экологические аспекты: учеб. пособие / В.М. Смирнова [и др.]; Нижегород. гос. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2019. – 241 с.

1.7 Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии. Краткий курс : учебное пособие для спо / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-8142-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173127 (дата обращения: 30.11.2021).

1.8 Егоров, В. В. Экологическая химия : учебное пособие / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-0897-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167345 (дата обращения: 30.11.2021).

1.9 Игнатова, А. Ю. Промышленная экология. Курс лекций : учебное пособие / А. Ю. Игнатова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-906888-90-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/105443 (дата обращения: 30.11.2021).

7.2. Справочно-библиографическая литература

2.1 Прикладная экология : учебное пособие для вузов / М. П. Грушко, Э. И. Мелякина, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-8313-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174991 (дата обращения: 30.11.2021).

2.2 Инженерно-экологический справочник: Учебное пособие :В 3-х т.Т.3/А.С. Тимонин [и др.];НГТУ имэ Р.Е. Алекесеева; Под общ. Ред. А.С. Тимонина.- 3-е изд., перераб.- М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.- 1042 с.

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

В список «Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям» включаются методические указания и рекомендации по проведению практических учебных занятий по данной дисциплине:

7.3.1 Методические указания, разработанные преподавателями кафедры

3.1 Маслеева О.В. Расчет предельно-допустимого выброса вредных веществ в атмосферу Методические указания для практических работ по курсам “Экология” и «Нормативы по защите окружающей среды» для студентов всех направлений и форм обучения. - Н.Новгород : НГТУ, сост. : Маслеева О.В., Конюхова Н.С., – Н.Новгород, - 2012.- 11 с.;

3.2 Выбор и расчет средств очистки газов: Методические указания по выполнению практической работы по дисциплине «Экология» /НГТУ; сост.: А.Б. Елькин, О.В. Маслеева. Н.Новгород, 2014, 11с.
3.3 Маслеева О.В. Демографические показатели населения. Методические указания для практических занятий по дисциплине “Экология” для студентов всех направлений и форм обучения/ НГТУ им. Р.Е.Алексеева; сост.: Маслеева О.В., Ковалева О.Н. – Н.Новгород: 2019. – I2 с.;
3.4 Маслеева О.В. Расчет загрязнения атмосферного воздуха технологическими выбросами: учебно-методическое пособие к выполнению практической работы по дисциплине «Экология» для подготовки бакалавров всех направлений и форм обучения /НГТУ им. Р.Е.Алексеева; сост.: О.В. Маслеева и др. - Н.Новгород,- 2020. -18 с.;
3.5 Акустическое загрязнение: Методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Экология» /НГТУ; сост.: А.Б. Елькин и др. Н.Новгород, 2014, 11с.
3.6 Маслеева О.В. Электромагнитное поле, создаваемое воздушными линиями электропередач: метод. указания к выполнению практических работ по курсу «Экология» для подготовки бакалавров всех направлений и форм обучения/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост. О.В. Маслеева, О.Н. Ковалева, Т.В. Кирилловых, Т.В. Сазонтьева – Н. Новгород.- 2019 г. – 11с.
3.7 Маслеева О.В. Электромагнитные излучения, создаваемые телевизионными станциями: учебно-методическое пособие к выполнению практической работы по дисциплине «Экология» для подготовки бакалавров всех направлений и форм обучения /НГТУ им. Р.Е.Алексеева; сост.: О.В. Маслеева и др. Н.Новгород,- 2019. -10 с.
3.8 Определение класса опасности отходов расчетным методом: Метод. Указания по выполнению практических работ по дисциплине «Экология», «Токсикология», «Производственная санитария и гигиена труда, «Обеспечение экологической безопасности отрасли» для студентов всех специальностей и форм обучения /НГТУ; Сост.: В.М. Смирнова Н.Новгород, 2015.- 12 с.
3.9 Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. Определение удельного комбинаторного индекса загрязненности воды (УКИЗВ) и класса качества воды: Методические указания для выполнения практических работ по дисциплинам: «Экология» и «Промышленная экология» / НГТУ; сост.: В.М. Смирнова.- Н. Новгород, 2015.
3.10 Предельно допустимые сбросы загрязняющих веществ в водоёмы. Расчёт платы за сбросы сточных вод: метод. указ/ В.М. Смирнова НГТУ им. Р.Е. Алексеева /Н.Новгород, 2015г. – 22 с.

7.3.2 Методические указания, разработанные НГТУ

3.1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20. Дата обращения 23.09.2015.

3.2 Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl /ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20.

3.3 Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/.
2. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://elib.tolgas.ru./ - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://znanium.com/. – Загл. с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/. - Загл с экрана.
6. *Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://polpred.com/. – Загл. с экрана.*
7. *Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru. – Загл. с экрана.*
8. *Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/. – Загл. с экрана.*

8.2.Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025)	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

В табл. 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В табл.10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» https://www.nntu.ru/sveden/accenv/

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	**6147** Аудитория (для лекционных занятий, практических (семинарских) занятий (64 п.м.)	1.Доска меловая	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14);
2	**6148** Аудитория (для лекционных занятий, практических (семинарских) занятий (64 п.м.)	1.Доска меловая	

3	**6347** Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (34 п.м.)	1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор; 3. Экран 4.Компьютер PC	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 3. Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025)
4	**6351** Аудитория для проведения лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций (30 п.м.)	1. Доска меловая - 1 шт. 2. Плакаты по ГО и ЧС	
5	**6354** Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (18 п.м.)	1.Доска информационная 2. Мультимедийный проектор; 3. Экран; 4. Компьютер PC	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 3. Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025)

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *отчеты по практическим работам;*
- *тесты.*

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студенты, выполнившие все обязательные виды запланированных учебных занятий к прохождению промежуточной аттестации (зачету).

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

11.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях практического типа

Практические занятия направлены на формирование навыков решения практических задач, применяя полученные теоретические знания, а также навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя.

На практических занятиях проводится решение расчетных задач в процессе проработки наиболее сложных в теоретическом плане проблем и проводятся в трех формах:

1. устный опрос студентов по конкретной тематике практического занятия;
2. решение и объяснение типовых задач по данной теме;
3. самостоятельная работа студентов с использованием учебных пособий, лекций и консультаций преподавателя при выполнении ими контрольных заданий.

11.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным

занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в табл. 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности. Для закрепления пройденного материала и контроля студентами- заочниками выполняются контрольные работы.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Примеры типовых заданий:

12.1.1. Типовые задания к практическим занятиям

Практическая работа 2.2 (2 час)

Индивидуальное решение задачи «Электрическое поле и шум, создаваемые воздушными линиями электропередач высокого напряжения» (МУ к выполнению практических работ-Маслеева О.В. Электромагнитное поле, создаваемое воздушными линиями электропередач: метод. указания к выполнению практических работ по курсу «Экология» для подготовки бакалавров всех направлений и форм обучения/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост. О.В. Маслеева, О.Н. Ковалева, Т.В. Кирилловых, Т.В. Сазонтьева – Н. Новгород.- 2023 г. – 11с.)

Типовая задача:

Цель работы :

- изучить влияние воздушных линий электропередач на окружающую среду,
- рассчитать напряжённость электрического поля и шум, создаваемые воздушными линиями электропередач,
- определить допустимые значения.

Задание к работе

1. Рассчитать для заданного варианта напряжённость электрического поля, создаваемого воздушной линией электропередач в точках с координатами X=0, 10, 20, 30, 40, 50м. Сравнить полученные значения с допустимыми величинами.
2 Определить в какой местности можно проложить данную линию электропередач. Построить график E=f(x).
3. Рассчитать шум на расстоянии 100 м от крайней фазы воздушной линии.
4. Сделать вывод о возможности прокладки ВЛ вблизи жилых зданий, для которых допустимый уровень шума составляет 45 дБА (СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.)

12.1.2.Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса

ЛЕКЦИЯ раздела №3

Антропогенное воздействие на окружающую среду. Защита окружающей среды

Тема 3.1 Источники и виды загрязнения атмосферы. Контроль и управление качеством атмосферного воздуха. Методы и аппараты очистки выбросов. Принципы выбора методов

ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ГРУППОВОГО ОБСУЖДЕНИЯ НА ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЯХ:

1. Организационно-технические методы охраны окружающей среды (активные и пассивные).
2. Характеристика методов защиты окружающей среды от промышленных загрязнений.
3. Классификация природоохранных процессов в зависимости от основных закономерностей, характеризующих их протекание.
4. В чем различие сухих методов механической очистки от методов мокрой механической очистки?
5. Перечислите способы и аппараты очистки выбросов предприятий от пылей и аэрозолей.
6. Перечислите способы и аппараты очистка воздуха от газо- и парообразных загрязнений.
7. Достоинство физической адсорбции?
8. Какие требования предъявляются к сорбентам при абсорбции загрязнителей из промышленных выбросов?

12.1.3. Типовые тестовые задания

Пример тестовых заданий к зачету (промежуточный контроль).

Раздел 2. Тема: Общая экология. Основные законы и принципы.

1. Отдельные звенья пищевой цепи называются …

а) пищевой сетью

б) непищевым уровнем

в) трофическим уровнем

г) качественным уровнем

2. Экологические факторы, источником которых служит физическое состояние или явление (механическое, волновое и т.п.), называются…

а) биотическими

б) ингредиентными

в) физическими

г) химическими

3. Организмы, образующие органическое вещество из неорганических веществ посредством фотосинтеза или хемосинтеза, называются …

а) фитофагами

б) детритофагами

в) автотрофами

г) гетеротрофами

4. Согласно учению Вернадского, верхняя граница биосферы обусловлена …

а) снижением температуры с высотой;

б) действием инфракрасного излучения;

в) концентрацией кислорода в воздухе;

г) действием жесткого ультрафиолетового излучения.

5. Значение озонового слоя для биосферы в том, что он поглощает …

а) ультрафиолетовое излучение;

б) инфракрасное излучение;

в) рентгеновское излучение;

г) видимый свет.

6. Сфера разума, высшая стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором ее развития, называется …

а) техносферой;

б) антропосферой;

в) ноосферой;

г) биосферой.

7. Значительная часть энергии в экосистемах…

а) используется на транспирацию

б) рассеивается в виде теплоты

в) расходуется на механическую работу

г) используется многократно

8. Последовательная смена во времени одних сообществ другими на определенном участке среды называется …

а) интеграцией

б) сукцессией

в) флуктуацией

г) климаксом

9. Поток энергии в экосистемах при переходе от низших трофических уровней к высшим…

а) резко уменьшается

б) существенно увеличивается

в) остается постоянным

г) удваивается

10. Совокупность абиотических и биотических условий, определяющих положение и роль популяции в сообществе, называется _____ нишей

а) трофической

б) экологической

в) биологической

г) социальной

10. Разрушение озонового слоя происходит из-за избыточного поступления в атмосферу …

а) сернистого газа

б**) фреонов**

в) углекислого газа

г) тяжёлых металлов

11. Выброс диоксида углерода при сжигании органического топлива приводит к…

а) парниковому эффекту

б) образованию кислотных осадков

в) глобальному загрязнению

г) разрушению озонового слоя

12 .Факторы окружающей среды, которые способны вызывать рост злокачественных опухолей, называются…

а) токсикантами

б) стимуляторами

в) аллергенами

г) **канцерогенами**

12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Зачет в 3 семестре проводится в тестовой и устно-письменной форме по всему материалу изучаемого курса «Экология».

Перечень вопросов для подготовки к зачету в третьем семестре

(ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ОПК-3: ИОПК- 3.2.)

1. Предмет задачи и содержание экологии.
2. Причины и признаки экологического кризиса.
3. Последствия экологического кризиса и пути решения экологических проблем.
4. Структура и химический состав биосферы. Атмосфера. Гидросфера. Литосфера.
5. Эволюция биосферы. Фотосинтез и хемосинтез. Физико-химическое единство живого. Учение Вернадского о биосфере. Живое вещество. Функции живого вещества: энергетическая, деструктивная, концентрационная, газовая, окислительно-восстановительная.
6. Экологические факторы в биосфере (абиотические и биотические). Абиотические факторы: солнечное излучение, влажность воздуха, атмосферное давление, температура, атмосферные осадки, химический состав воздуха и др.
7. Действие абиотических факторов на развитие организмов. Законы Либиха (закон минимума) и Шелфорда (толерантности). Лимитирующий фактор. Экологическая пластичность. Экологическая ниша.
8. Биотические факторы: фитогенные зоогенные и микробогенные. Взаимоотношения живых организмов: антагонистические и неантогонистические. Хищничество, паразитизм, конкуренция, мутуализм, комменсализм. Антропогенные факторы
9. Показатели популяций и их динамика. Рождаемость, смертность, численность. Механизм популяционного равновесия. Биологический потенциал популяции и емкость среды.
10. Популяционные характеристики человека.
11. Биоценоз: фитоценоз, зооценоз, микроценоз и микробоценоз. Границы биоценоза. Биотоп.
12. Понятие экосистемы и ее состав и структура. Свойства и функции экосистемы. Саморегуляция экосистем. Экологическая сукцессия: первичная, вторичная. Биомы: морские, пресноводные, сухопутные.
13. Превращение энергии в экосистемах. Пищевые отношения в биосфере. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи и пищевые сети. Экологические пирамиды. Правила 10% (Линдемана) и 1%.
14. Круговорот веществ в биосфере: абиотический (геологический), биотический, биогеохимический. Углерод, кислород, азот, сера и фосфор.
15. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Классификация загрязнений.
16. Классификация и характеристика природных ресурсов. Возобнавляемые и невозобноляемые. Принципы рационального использования природных ресурсов.
17. Действие вредных веществ на человека и окружающую среду.
18. Источники и виды загрязнений атмосферы. Контроль качества атмосферного воздуха. Понятия ПДК и ПДВ. Меры по снижению загрязнения атмосферы. Способы очистки выбросов от твердых частиц и аэрозолей. Методы нейтрализации газообразных выбросов.
19. Источники и виды загрязнения гидросферы. Понятие ПДС. Контроль качества воды в водоемах. Мероприятия по защите водного бассейна (боны). Очистка сточных вод от механических примесей. Физико-химические методы очистки сточных вод коагуляция, адсорбция, электроиз и др.). Биологическая очистка сточных вод (аэротенки). Системы оборотного водоснабжения.
20. Причины и виды разрушения литосферы. Важнейшие свойства почвы. Защита от эрозии. Виды и классификация промышленных отходов. Оценка опасности отходов. Способы переработки промышленных отходов. Безотходные и малоотходные технологии.

21. Мониторинг качества окружающей среды. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС) при ООН и ее объекты (климатические изменения,
транспорт загрязнений, гигиена ОС, Мировой океан, ресурсы суши). ЕГСЭМ РФ и ее задачи.

22. Экологическое право. Источники экологического права (Конституция РФ, законы РФ и др.). Основные требования законодательства по охране окружающей среды. Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды. Ответственность за экологические нарушения.

23. Экологическая экспертиза (государственная, общественная). Экологические требования при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.

24. Экономические механизмы в области защиты окружающей среды. Финансовые инструменты: земельный налог и арендная плата за землю, плата за загрязнение, оплата лицензий, штрафы за нерациональное и сверхлимитное использование ресурсов, снижение налогов за природоохранные действия затратам, освобождение от налогообложения экологических фондов и т.д.

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	**Кол-во заданий, предъявляемых студенту**	**Время на тестирование, мин.**
не менее 100	*не менее 20*	90

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО Moodle / eLearningServer 4G ЭИОС НГТУ.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в СДО Moodle / eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ в свободном для студентов доступе.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИФХТиМ
_____ Ж.В.Мацулевич_____
“____”_____2025__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

«__Б.1Б.7.__Экология_____»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров
Направление: {шифр – название}18.03.01
«Химические технологии»_____
Направленность: «Химические технологии природных энергоносителей и углеродных материалов»_____
Форма обучения заочная_____
Год начала подготовки:_2025_____
Курс __2__
Семестр 3___
а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.
б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):
1) ……..;
2) ……..;
3) ……

Разработчик (и): В.М. Смирнова к.т.н., доцент
_____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «__»_____2025_г.
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
_____ протокол № _____ от «__» _____2025__г.
Заведующий кафедрой В.И. Наумов_____

Лист актуализации принят на хранение:
Заведующий выпускающей кафедры ТЭПиХОВ_____:___»__» _____2025_ г.
Методический отдел УМУ:_____ «__» _____2025_ г.
УТВЕРЖДАЮ:
индекс по учебному плану, наименование