

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 28.05.2026 12:02:29  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**  
**Новотроицкий филиал**

Приложение 4

к ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
Промышленная теплоэнергетика

## Рабочая программа дисциплины

# Экология

Закреплена за подразделением **Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)**  
Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
Образовательная программа 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Промышленная теплоэнергетика

Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ** Виды контроля на курсах:  
Часов по учебному плану **108** **зачет 2**  
**контрольная работа 2**

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
В том числе сам. работа в рамках ФЭС		10		
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*кни, Нефедова Е.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Экология**

Составлен на основании учебного плана:

13.03.01\_22\_Теплоэнергетика и теплотехника\_ПрПТЭ\_заоч.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Промышленная теплоэнергетика протокол от 26.11.2025 №58.

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 11.03.2026 г., №3.

Руководитель подразделения Мажирина Раиса Евгеньевна.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью изучения дисциплины является формирование естественнонаучного мировоззрения и экологической культуры выпускника. В плане становления научного мировоззрения студентов дисциплина "Экология" призвана способствовать формированию представлений о человеке как о части природы, о единстве и самоценности всего живого и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы. Выпускник должен овладеть основными методами научного познания, культурой полевых лабораторных исследований, познаниями в современных отраслях экологического знания, включая промышленную экологию, использование вторичных ресурсов, экономические вопросы использования природопользования
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Природоохранные технологии на объектах теплоэнергетики	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>УК-8:</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
<b>Знать:</b>	
УК-8-31 основные законы экологии	
<b>Уметь:</b>	
УК-8-У1 создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества,	
<b>Владеть:</b>	
УК-8-В1 при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Экологическая безопасность</b>							
1.1	Самостоятельное изучение учебного материала в В электронном курсе: Понятие экологической безопасности. Устойчивость открытых и закрытых экологических систем. Закон Толерантности. Области устойчивости экосистем при возмущающем воздействии /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Критерии безопасности окружающей среды при антропогенном воздействии. Методы оценки устойчивости экосистем. Мера риска. Оценка экологического риска. Управление риском /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

1.3	Основные понятия современной экологии. Концепция устойчивого развития. /Лек/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе :Основы рационального природопользования. Ресурсы окружающей природной среды. Классификация. Проблема истощения природных ресурсов. /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.5	Биологическая индикация природных водоемов /Лаб/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			P1
1.6	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе:Определение органолептических показателей воды. Определение суммарных показателей: температуры, водородного показателя, растворенного кислорода, биохимического потребления кислорода, химического потребления кислорода, перманганатной окисляемости /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.7	Анализ почв на содержание ионов тяжелых металлов /Лаб/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			P2
1.8	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Определение в воде биогенных элементов: аммоний, нитраты, нитриты, фосфаты и общий фосфор. Определение металлов: железа, алюминия, суммы тяжелых металлов /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.9	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе:Изучение показателей экологического состояния почв и их исследование. Отбор проб почв и их подготовка. Унифицированная методика приготовления почвенных вытяжек /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			

1.10	Самостоятельное изучение учебного материала в в электронном курсе:Химические показатели состояния почвы. Анализ почвенной вытяжки на кальций и магний, карбонаты и гидрокарбонаты, сульфаты, хлориды, фосфаты, кислотность, органическое вещество /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.11	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Картирование результатов оценки экологического состояния почвы /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 2. Правовые и экономические аспекты рационального природопользования</b>							
2.1	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе:Система государственного экологического управления. Экологический мониторинг. Кадастры природных ресурсов. Экологическое нормирование /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе:Экономические инструменты регулирования природопользования. Пассивные и активные траты в природопользовании. Платы за загрязнение окружающей среды. Оценка инвестиций в охрану окружающей среды /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.3	Экологический контроль. Природоохранное законодательство. Международное сотрудничество. Экологическая сертификация и аудит /Лек/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.4	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе:Государственный учет природных ресурсов. Кадастры. Оценка природных ресурсов. Решение задач. Расчет платы за пользование природными ресурсами /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			

2.5	Система экологического мониторинга. Контроль качества объектов окружающей природной среды. Решение задач. Расчет платы за загрязнение атмосферы и поверхностных вод. Применение нормативов платы за загрязнение природной среды на территории Российской Федерации /Пр/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.6	Самостоятельное изучение учебного материала :Экологическая проблема накопления ТБО и изменения ландшафтов. Методы переработки твердых промышленных и бытовых отходов. Методы рекультивации земель. Решение задач. Расчет платы за выброс твердых отходов. /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.7	Инвестиции в природоохранную деятельность. Целевые экологические программы. Решение задач. Оценка эффективности инвестиций в природоохранную деятельность. /Пр/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.8	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Изучение Федерального закона Об охране окружающей природной среды. /Ср/	2	8	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.9	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Изучение и анализ экологических прав и обязанностей граждан согласно Конституции РФ /Ср/	2	4	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.10	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе:Изучение и анализ результатов деятельности молодежных общественных организаций по охране окружающей природной среды /Ср/	2	1	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 3. Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях</b>							

3.1	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Источники техногенного загрязнения биосферы. Процессы и аппараты для обеспечения экологической безопасности и ресурсосберегающих технологий. Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.2	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Очистка и повторное использование технической воды и промышленных стоков. Рекуперация, вторичная переработка, хранение и использование твердых отходов /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе : Промышленные аварии и техногенные чрезвычайные ситуации. Принципы обеспечения экологической безопасности производства. Прогнозирование экологической обстановки при авариях на химически опасных объектах /Ср/	2	4	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.4	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Приоритетные пути развития и реализации новых технологий, отвечающих требованиям промышленной экологии. Ресурсосберегающая техника силикатных производств. Получение пирогаза из твердых отходов. Перспективные концепции ядерных технологий. Новые технологии защиты от шума /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			

3.5	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Охрана атмосферы. Основные компоненты и загрязнители атмосферы. Физико-химические методы очистки атмосферы от газообразных загрязнителей. Выбросы металлургических предприятий и их очистка /Ср/	2	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.6	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе : Охрана гидросферы. Характеристика гидроресурсов и сточных вод. Характеристика замкнутых водооборотных систем. Виды промышленных сточных вод и методы очистки воды. Очистка сточных вод металлургических предприятий /Ср/	2	6	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.7	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Охрана литосферы. Загрязнение литосферы твердыми отходами металлургического производства. Способы утилизации и переработки отходов. Ресурсосберегающие технологии /Ср/	2	5	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.8	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Экологический мониторинг на металлургическом комбинате. Экскурсия в лабораторию управления охраны окружающей среды ОАО «Уральская Сталь» /Ср/	2	3	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.9	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Анализ литературных источников по проблеме защиты атмосферы на металлургических предприятиях РФ /Ср/	2	8	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.10	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе : Анализ источников периодической печати по вопросу техногенных экологических аварий последнего десятилетия. /Ср/	2	4	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			

3.11	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Изучение способов хранения и переработки отходов металлургического производства /Ср/	2	3	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.12	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Изучение способов сбора и утилизации ТБО в развитых европейских странах. /Ср/	2	4	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.2Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 4. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>							
4.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	2	6	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		КМ1	
4.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	2	4	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			Р1,Р2

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа №1 (реферат)	УК-8-31; УК-8-У1; УК-8-В1	<p>Примерный перечень тем реферата</p> <p>Тему реферата можно сформулировать самостоятельно или вместе с руководителем, а можно выбрать из предложенного списка:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка и управление экологическим риском на ОАО «Уральская сталь».</li> <li>2. Сохранение и укрепление здоровья человека в условиях промышленного города.</li> <li>3. Загрязнение почв в г.Новотроицке солями тяжелых металлов.</li> <li>4. Методы очистки бытовых сточных вод от загрязнений (на примере очистных сооружений города или области).</li> <li>5. Методы очистки воздуха от загрязнений доменного производства.</li> <li>6. Методы очистки воздуха от загрязнений мартеновского производства.</li> <li>7. Методы очистки воздуха от загрязнений цементного завода.</li> <li>8. Методы очистки воды от загрязнений коксохимического производства.</li> <li>9. Система государственного контроля качества окружающей среды (на примере г.Новотроицка и Оренбургской области).</li> <li>10. Экономические механизмы регулирования качества окружающей природной среды.</li> <li>11. Состояние атмосферного воздуха в г.Новотроицке.</li> <li>12. Состояние питьевой воды в г.Новотроицке.</li> <li>13. Международное сотрудничество и соглашения по вопросам охраны окружающей среды.</li> <li>14. Система управления окружающей средой в</li> </ol>

		<p>производственной сфере.</p> <p>15. Влияние Новотроицкого завода хромовых соединений на состояние окружающей среды г.Новотроицка.</p> <p>16. Демографические проблемы Оренбургской области.</p> <p>17. Антропогенное влияние производств на изменение климата.</p> <p>18. Глобальная проблема опустынивания: проекция на Оренбургскую область.</p> <p>19. Глобальная проблема дефицита питьевой воды: проекция на Оренбургскую область.</p> <p>20. Глобальная проблема лавинообразного снижения видового многообразия: проекция на Оренбургскую область.</p> <p>21. Единая система экологического мониторинга: региональный аспект.</p> <p>22. Роль общественных молодежных движений в деле защиты окружающей природной среды.</p> <p>23. Состояние репродуктивного здоровья жителей г.Новотроицка: проблемы и перспективы.</p> <p>24. Экология как наука (основные методы исследований, классификация экологических наук, основные задачи современной экологии). Пользуясь материалом периодических изданий, коротко охарактеризуйте основные экологические проблемы нашей области.</p> <p>25. Жизнь и творчество В.И. Вернадского. Основные направления научных исследований, открытия в экологии, оригинальная терминология В. И. Вернадского.</p> <p>26. История становления экологии как науки. Выдающиеся ученые и основные положения их учений. Современные ученые экологи. Направления исследований.</p> <p>27. Аутэкология (определение, методы исследования, основные законы и положения). На примере Ящерицы прыткой покажите взаимосвязь организма и окружающей среды. Какие черты приспособленности к жизни в антропогенной среде приобрела Серая крыса?</p> <p>28. Демэкология (определение, методы исследования, основные законы и положения, свойства популяции). Популяции каких видов животных населяют степь в Гайском районе Оренбургской области? На примере одной из этих популяций объясните понятие «колебание численности популяции».</p> <p>29. Статистические и динамические показатели популяции человека Оренбургской области. Прогнозы и выводы.</p> <p>30. Генофонд, генетическое здоровье, генетический груз: сущность понятий, критерии и показатели, их взаимосвязь. Современное состояние, основные тенденции изменения генофонда России.</p> <p>31. Синэкология (определение, область применения, основные методы, законы). Что такое экосистема, биогеоценоз, биосфера? Какие явления изучает синэкология? Перечислите все известные Вам биогеоценозы, существующие в Гайском районе Оренбургской области. На примере одного из них покажите структуру биогеоценоза, взаимосвязи в нем и его связь с абиотическими факторами среды.</p> <p>32. Факторы окружающей среды (классификация, краткая характеристика, степень значимости в зависимости от среды обитания, закон оптимума, ограничивающий фактор). Покажите на конкретных примерах эволюционные процессы, доказывающие связь организмов со средой обитания (не менее 3х примеров).</p> <p>33. Как называются процессы изменения экологических сообществ? Как они классифицируются? Как влияет деятельность металлургического комбината на ход и тип изменений природных биогеоценозов? Изучите влияние «Уральской стали» на реку Урал в районе Новотроицка. Предскажите возможный тип изменения биогеоценозов поймы Урала.</p> <p>34. Как называются процессы изменения экологических сообществ? Как они классифицируются? Как влияет деятельность цементного завода на ход и тип изменений природных биогеоценозов? Изучите влияние ОАО НЦЗ на степные ландшафты в районе Новотроицка. Предскажите возможный тип изменения</p>
--	--	---

		<p>биогеоценозов степи.</p> <p>35. Как называются процессы изменения экологических сообществ? Как они классифицируются? Как влияет деятельность химического производства на ход и тип изменений природных биогеоценозов? Изучите влияние НЗХС на состояние природных экосистем в районе Новотроицка.</p> <p>36. Типы экологических взаимодействий (классификация, значимость, примеры). Изучив экологическое сообщество какого-либо биогеоценоза Оренбургской области, покажите существующие взаимодействия между видами, внутри одного вида. Покажите степень значимости взаимодействий. Раскройте понятие «экологическая ниша». Покажите, может ли деятельность человека нарушать межвидовые и внутривидовые взаимодействия? Как это происходит в нашей Области?</p> <p>37. Источники загрязнения окружающей природной среды (классификация, степень значимости). Источники загрязнения ОПС в нашем городе, в области. Как осуществляется контроль качества ОПС в Новотроицке?</p> <p>38. Биогеохимические циклы – круговороты воды и биогенных элементов. Какие элементы и вещества не включаются в круговорот? Каковы последствия этого?</p> <p>39. Загрязнение педосферы. Основные загрязняющие факторы, агенты, их влияние на жизнь геобинтов. Как влияет загрязнение почв на человека (прямое и косвенное влияние). Каковы проблемы почв в нашей области (включая историю вопроса).</p> <p>40. Загрязнение атмосферы. Основные загрязняющие факторы, агенты, их влияние на жизнь аэробинтов. Загрязнение атмосферы в Новотроицке, влияние на здоровье людей, статистика заболеваний дыхательных путей и сердечно-сосудистой системы. Оздоровление воздуха жилых помещений.</p> <p>41. Загрязнение рек. Основные загрязняющие факторы, агенты, их влияние на жизнь гидробинтов. Проблема питьевой воды в мире и в области. Зоны наиболее напряженной экологической обстановки. Питьевая вода в Новотроицке (основные компоненты, проблемы, влияние на здоровье человека, возможности оздоровления воды).</p> <p>42. Генетическое загрязнение. Биологические основы вопроса, история, современное состояние. Понятия генофонда, генотипа, мейоза, кроссинговера, мутации. Состояние генофонда нации, основные направления снижения риска генетических заболеваний.</p> <p>43. Техногенное воздействие металлургического комбината на состояние окружающей природной среды (факторы, агенты, их биологическое значение). Охрана природы на предприятии, соблюдение экологического законодательства.</p> <p>44. Техногенное воздействие НЗХС на состояние окружающей природной среды (факторы, агенты, их биологическое значение). Охрана природы на предприятии, соблюдение экологического законодательства.</p> <p>45. Техногенное воздействие предприятий пищевой промышленности Новотроицка на состояние окружающей природной среды (факторы, агенты, их биологическое значение). Охрана природы на предприятии, соблюдение экологического законодательства.</p> <p>46. Проблема радиоактивного загрязнения окружающей среды в мире, в области. История вопроса на материале области. Влияние радиоактивного загрязнения на здоровье человека. Перспективы решения вопроса.</p> <p>47. Загрязнение мирового океана. Последствия этого загрязнения. Зоны экологического риска. Экологическое законодательство (по вопросу), международное сотрудничество.</p> <p>48. Проблема сокращения площади тропических лесов и тайги. История вопроса. Современное состояние. Изменение климата вследствие повышения концентрации углекислого газа в атмосфере. Экологическое законодательство (по вопросу), международное сотрудничество.</p> <p>49. Экологическое образование в России. История вопроса.</p>
--	--	--

			<p>Современное состояние. Значимость экологического образования. На основе анализа публикаций в периодических изданиях скажите, насколько значимыми для Россиян являются экологические знания.</p> <p>50. Энергетическая промышленность. Современное состояние. Направление развития. Основные концепции энергосбережения. Альтернативные источники энергии (их плюсы и минусы). Какие альтернативные источники энергии можно использовать в нашей области?</p> <p>51. Устойчивая эксплуатация растительных и животных ресурсов (теория и история вопроса). На примере Оренбургской области покажите основные направления научнообоснованного регулирования эксплуатации человеком растительных и животных ресурсов.</p> <p>52. Особо охраняемые природные территории. Классификация и краткая характеристика. Охарактеризуйте особо охраняемые территории нашей страны, их значимость. Как происходит правовая защита территорий?</p> <p>53. Методы очистки бытовых сточных вод (краткая характеристика всех возможных методов). На примере Гайских, Орских или Новотроицких очистных сооружений покажите цикл очистки воды, ее показатели до и после очистки. Можно ли считать воду очистных сооружений (на выходе) чистой и безопасной для природных водоемов и почему?</p> <p>54. Методы и технологии очистки производственных сточных вод. Водопользование на предприятиях г.Новотроицка.</p> <p>55. Методы и технологии очистки атмосферного воздуха от газообразных выбросов. Очистка воздуха на металлургическом комбинате. Охарактеризуйте самые проблемные (в аспекте рассматриваемой проблемы) цеха комбината.</p> <p>56. Влияние выбросов и сбросов металлургического комбината на здоровье населения. Медицинская статистика по г.Новотроицку.</p> <p>57. Влияние выбросов и сбросов цементного завода на здоровье населения. Анализ медицинской статистики по г.Новотроицку.</p> <p>58. Влияние выбросов и сбросов НЗХС на здоровье населения. Анализ медицинской статистики по г.Новотроицку.</p>
--	--	--	--

## 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	лабораторная работа №1 Биологическая индикация природных водоемов	УК-8-У1;УК-8-В1;УК-8-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимают под биоиндикацией водоемов? Какие виды растений и жи-вотных можно считать биоиндикаторами?</li> <li>2. Характеристика олигосапробных водоемов.</li> <li>3. Характеристики полисапробных водоемов:</li> <li>4. В чем сходство и различие биологических процессов в альфа-мезосапробных и бета-мезасапробных водоемах.</li> <li>5. Назовите самые загрязненные и самые чистые природные водоемы Орен-бургской области, Восточного Оренбуржья.</li> <li>6. Какие правила необходимо соблюдать, чтобы обеспечить безопасные условия жизнедеятельности живых организмов</li> </ol>
P2	лабораторная работа №2 Анализ почв на содержание ионов тяжелых металлов	УК-8-У1;УК-8-В1;УК-8-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите основные загрязнители почв. Какие из них Вы считаете наиболее опасными для нашего города?</li> <li>2. Какую роль играют ионы тяжелых металлов в природе и в организме человека?</li> <li>3. Какие металлы называют токсичными?</li> <li>4. Какие основные источники выбросов, содержащих тяжелые металлы, существуют в нашем городе и области?</li> <li>5. В чем сущность калориметрического метода определения тяжелых ме-таллов. Напишите уравнения соответствующих реакций.</li> </ol>

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 «МИСИС»  
 НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра математики и естествознания

БИЛЕТ №0

Дисциплина: «Экология»  
 Форма обучения: очная, заочная  
 Форма проведения зачета:  
 устная/письменная/тестирование

Примерный билет контрольной работы, проводимой в очной форме

Вариант 1

1. Рассмотрите основные положения Концепции устойчивого развития. Каковы экономические механизмы реализации данной концепции?

2. Рассчитайте сумму платы за загрязнение атмосферы Металлургическим комбинатом по следующим данным (значения базовых платежей см. в таблице):

вариант расположение загрязнитель Значение выбросов т/год

ПДВ	ВСВ	факт			
2	Новотроицк	NO	0,2	0,3	0,35

NO2	0,3	0,4	0,6
SO,SO2	0,1	0,2	0,18
Пыль	0,2	0,5	0,6

коксовая

3. рассчитайте дифференциальную ренту природного ресурса по следующим данным: (вариант 1)

Данные о потенциальных возможностях источников ресурсов (гравийные карьеры)

номер	Мощность карьеров, млн м3/год	Индивидуальная цена, руб/м3	
Источника в упорядоченном списке	карьера	индивидуальная	Нарастающим итогом
1	2	1,2	920
2	6	3,1	950
3	5	1	980
4	1	2,1	1150
5	4	0,8	1200
6	3	1,9	1400

Данные о потенциальных потребителях природного ресурса (асфальтные и бетонные заводы, дорожно-строительные организации)

номер	Потребность предприятий, млн м3/год	Граничная цена, руб/м3	
потребителя в упорядоченном списке	предприятия	индивидуальная	Нарастающим итогом
1	1	0,7	1600
2	3	2,4	1500
3	5	1,9	1350
4	2	3,3	1100
5	4	5,0	950

Порядок и результаты расчетов

Определение дифференциальной ренты

Номер карьера	Мощность карьера, млн. м3	Замыкающие затраты, руб/м3	Индивидуальные цены на ресурс, руб/м3
Удельная дифф-ая рента, руб/м3	Дифф-ая рента, млн.руб		

Контрольная работа может быть проведена дистанционно в системе LMS Canvas в виде тестирования (ПК-3; ОПК -4; УК-10; УК-11)

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Критерии оценки контрольной работы, проводимой в дистанционной форме в LMS Canvas

85 ≤ Процент верных ответов ≤ 100 - отлично

70 ≤ Процент верных ответов < 84 - хорошо

50 ≤ Процент верных ответов < 69 – удовлетворительно

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Ю.С. Карабасов, В.М. Чижикова	Экология и управление: Учебник		М.: МИСиС, 2006
Л1.2	А.В.Маринченко	Экология: Учебн.пособие		М.: ИТК "Дашков и К", 2009

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Кальгин В.Г.	Промышленная экология: Учеб. пособие		М.: Академия, 2006
Л2.2	Под ред. Э.В.Гирусова	Экология и экономика природопользования: Учебник		М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011
Л2.3	В.А.Хомич	Экология городской среды: учебное пособие		Ассоциации строительных вузов Москва, 2006
Л2.4	Нефедова Е.В.	Экология: учебное пособие		НФ НИТУ МИСиС, 2015

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Е.В.Нефедова, М.Н.Белова	Экология: Лабораторный практикум		Новотроицк: НФ НИТУ МИСиС, 2015

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	НФ НИТУ "МИСиС"	www.nf.misis.ru
Э2	КиберЛенинка	www.cyberleninka.ru
Э3	Российская научная электронная библиотека	www.elibrary.ru
Э4	Министерство природных ресурсов и экологии РФ	mnr.gov.ru
Э5	Министерство природных ресурсов и экологии Оренбургской области	mpr.orb.ru
Э6	Росприроднадзор	rpn.gov.ru

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
П.2	Microsoft Teams
П.3	Zoom

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	- Официальный сайт Новотроицкого филиала НИТУ "МИСиС" <a href="http://nf.misis.ru/">http://nf.misis.ru/</a>
И.2	- Электронная библиотека НИТУ "МИСиС" <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
И.3	- Университетская библиотека онлайн <a href="http://bibliclub.ru">http://bibliclub.ru</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Вид	Оснащение
133	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Лек	1 шт. - Системный блок Intel Core; 1 шт. - Монитор LCD; 1 шт. - Экран настенный 200x200; 1 шт. - Веб камера Logitech; 1 шт. - Проектор Acer P1266; 1 шт. - Подвес для проектора; 1 шт. - Ученическая доска; 28 шт. - Стол студенческий; 1 шт. - Стол преподавательский; 56 шт. - Стул; 16 шт. - Жалюзи.

134	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Пр	1 шт. - Компьютер в сборе; 1 шт. - Проектор Acer с потолочным креплением; 1 шт. - Экран на штативе; 1 шт. - Веб камера Logitech; 1 шт. - Ученическая доска; 19 шт. - Стол студенческий; 37 шт. - Стул; 3 шт. - Жалюзи.
141	Учебная лаборатория "Химия"	Лаб	1 шт. - Комплекс учебного оборудования для проведения экологического практикума 04.2.3.0.195; (Мини-экспресс-лаборатория "Пчелка-У/м", 1шт, рН-метр, 1 шт., тест-комплект РК-БПК, 1 шт., комплект для лабораторных работ для учащегося, 14 шт.) 1 шт. - рН-метр Checker-1; 3 шт. - Кондуктометр Hanna DIST 1; 1 шт. - Кондуктометр Dist04.2.3.0160; 1 шт. - рН-метр АНИОН-4100; 1 шт. - рН-метр Checker 1Н198103 карманный; 1 шт. - Сахариметр СУ-5; 1 шт. - Поляриметр портативный П-161; 1 шт. - Рефрактометр ИРФ-464; 2 шт. - Электроплита (1конфор.); 1 шт. - Аквадистиллятор ДЭ-25 "СПБ"; 1 шт. - Тензиометр К-6 KRUSS; 1 шт. - Учебно-лабораторный комплект "Химия"; 2 шт. - Шейкер орбитальный OS-10 универсальный; 1 шт. - Весы аналитические электронные НТР-120СЕ; 1 шт. - Источник постоянного тока Б5-45; 6 шт. - Стол лабораторный с технологической приставкой.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс Moodle. Он позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Moodle используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности Moodle, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс. Для этого нужно перейти по ссылке ... Логин и пароль совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСиС;
- 2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСиС»;
- 5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Удобно называть файл работы следующим образом (название предмета (сокращенно), группа, ФИО, дата актуализации (при повторном размещении)). Например, Экономика\_Иванов\_И.И.\_БМТ-19\_20.04.2020. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);
- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом

важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;

7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;

10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams. Участие в группе позволяет:

- слушать лекции;

- работать на практических занятиях;

- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;

- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»).

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть.

Методические рекомендации по написанию реферата (контрольная работа №1)

Реферат – это самостоятельная научно-исследовательская работа учащегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё.

Выбор темы исследования должен быть основан на Вашем личном интересе в области экологии. Постарайтесь провести не только анализ печатных источников, но и поставить свой эксперимент. Защита реферата на конференции – Ваш шанс заявить о достигнутых результатах, повысить свой рейтинг.

Работа над рефератом по экологии имеет свои особенности, о которых речь пойдет позже. Вместе с этим существуют общепринятые правила составления реферата и требования к нему.

Основные этапы работы над рефератом:

- формулирование темы. Тема должна быть не только актуальной по своему значению, но оригинальной, интересной по содержанию.

- подбор и изучение основных источников по теме (как правило, не менее 8-10);

- составление библиографии;

- обработка и систематизация информации;

- разработка плана реферата;

- написание реферата;

- публичное выступление с результатами исследования;

Содержание работы должно отражать

- знание современного состояния проблемы;

- обоснование выбранной темы;

- использование известных результатов и фактов;

- полноту цитируемой литературы, ссылки на работы ученых, занимающихся данной проблемой;

- актуальность поставленной проблемы;

- материал, подтверждающий научное, либо практическое значение в настоящее время.

Требования к содержанию и оформлению реферата

1. Тема реферата должна соответствовать критериям:

а) грамотность с литературной точки зрения;

б) четкость рамок исследуемой проблемы (недопустима как излишняя широта, так и узкая ограниченность);

в) сочетание емкости и лаконичности формулировок;

г) адекватность уровню ученической учебно-исследовательской работы (недопустимы как чрезмерная упрощенность, так и излишняя наукообразность, а также использование спорной, с научной точки зрения, терминологии).

2. Титульный лист.

3. План-оглавление (в нем последовательно излагаются название пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).

4. Вводная часть должна включать в себя:

а) обоснование актуальности темы реферата с позиций научной значимости (малая изученность вопроса, его спорность, дискуссионность и проч.), либо современной востребованности;

б) постановку целой и формирование задач;

в) краткий обзор и анализ источниковой базы, изучение литературы и прочих источников информации (при этом ограничение их только учебной и справочной литературой недопустимо).

5. Основная часть реферата структурируется по главам, параграфам, количество и название которых определяются автором и руководителем. Подбор ее должен быть направлен на рассмотрение и раскрытие основных положений выбранной темы; демонстрацию автором навыков подбора, структурирования, изложения и критического анализа материала по конкретной теме; выявление собственного мнения учащегося, сформированного на основе работы с источниками и литературой.

Обязательными являются ссылки на авторов, чьи позиции, мнения, информация использованы в реферате. Цитирование и ссылки не должны подменять позиции автора реферата. Излишняя высокопарность, злоупотребления терминологией, объемные отступления от темы, несоразмерная растянутость отдельных глав, разделов, параграфов рассматриваются в качестве недостатков основной части реферата.

6. Заключительная часть реферата состоит из подведения итогов выполненной работы; краткого и четкого изложения выводов; анализа степени выполнения поставленных во введении задач.

7. Список литературы к реферату оформляется в алфавитной последовательности, в него вносится весь перечень изученных учащимися в процессе написания реферата монографий, статей, учебников, справочников, энциклопедий и проч. Структурирование этого раздела не требуется, но допускается (например, в случаях, когда автор считает необходимым акцентировать внимание на широте спектра использованной литературы).