

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
 Должность: Директор филиала  
 Дата подписания: 26.05.2026 19:06:57  
 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 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
 Машины и технологии обработки металлов давлением

## Рабочая программа дисциплины

# Экология

Закреплена за подразделением	<b>Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)</b>		
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование		
Образовательная программа	15.03.02 Технологические машины и оборудование / Машины и технологии обработки металлов давлением		
Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	Виды контроля в семестрах:	
Часов по учебному плану	<b>108</b>	<b>зачет 4</b> <b>контрольная работа 4</b>	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	19	19	19	19
Лабораторные	19	19	19	19
Практические	19	19	19	19
В том числе инт.	23	23	23	23
Итого ауд.	57	57	57	57
Контактная работа	57	57	57	57
Сам. работа	51	51	51	51
В том числе сам. работа в рамках ФОС		20		
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*кни, Нефедова Е.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Экология**

Составлен на основании учебного плана:

15.03.02\_23\_Технологич. машины и оборудование\_МиТОМД.rlx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 15.03.02 Технологические машины и оборудование Машины и технологии обработки металлов давлением протокол от 27.11.2025 №68.

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 11.03.2026 г., №3.

Руководитель подразделения Нефедов Андрей Викторович.

**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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
2.1.2	Физика	
2.1.3	Социология	
2.1.4	Учебная практика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Производственная практика	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Производственный менеджмент	
2.2.5	Управление проектами	

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

<b>УК-8: 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>
<b>Знать:</b>
УК-8-31 основные законы экологии
<b>ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-3-31 правовые основы природопользования в РФ
<b>ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-10-31 методы обеспечения экологической безопасности на рабочих местах
<b>УК-8: 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>
<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 навыками поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
<b>ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 умениями анализа состояния объектов ОПС: воды, почвы, воздуха.

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	Основные понятия современной экологии. Концепция устойчивого развития. /Лек/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-3-31 ОПК-10-31	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Понятие экологической безопасности. Устойчивость открытых и закрытых экологических систем. Закон Толерантности. /Лек/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Критерии безопасности окружающей среды при антропогенном воздействии. Методы оценки устойчивости экосистем. Мера риска. Оценка экологического риска. Управление риском /Лек/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	.Биологическая индикация природных водоемов /Лаб/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-2-В1 ОПК-3-31 ОПК-10-31	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
1.5	Определение качества воды органолептическим и колориметрическим методами /Лаб/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-2-В1 ОПК-3-31 ОПК-10-31	Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р2
1.6	Определение жесткости питьевой воды /Лаб/	4	3	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-2-В1 ОПК-3-31 ОПК-10-31	Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р3
1.7	Определение содержания железа в воде фотометрическим методом /Лаб/	4	3	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-2-В1 ОПК-3-31 ОПК-10-31	Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р4
1.8	Определение загрязненности воды по содержанию в ней азотсодержащих веществ (аммиак, нитриты, нитраты) /Лаб/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-2-В1 ОПК-10-31	Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р5
1.9	Анализ почв на содержание ионов тяжелых металлов /Лаб/	4	4	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-2-В1 ОПК-10-31	Л1.2Л2.4Л3.1 1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р6
	<b>Раздел 2. Правовые и экономические аспекты рационального природопользования</b>							

2.1	Система государственного экологического управления. Природные ресурсы, классификация Основы рационального природопользования. /Лек/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Система экологического мониторинга. Кадастры природных ресурсов. Экологическое нормирование /Лек/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.3	Экономические инструменты регулирования природопользования. Пассивные и активные траты в природопользовании. Платы за загрязнение окружающей среды. Оценка инвестиций в охрану окружающей среды /Лек/	4	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 : Изучение Федерального закона Об охране окружающей природной среды. /Ср/	4	6	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.5	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе : Изучение и анализ экологических прав и обязанностей граждан согласно Конституции РФ /Ср/	4	10	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.6	Международное сотрудничество. Экологическая сертификация и аудит /Лек/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.7	Основы рационального природопользования. Ресурсы окружающей природной среды. Классификация. Проблема истощения природных ресурсов. /Пр/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
2.8	Государственный учет природных ресурсов. Кадастры. Оценка природных ресурсов. Решение задач. Расчет платы за пользование природными ресурсами /Пр/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			

2.9	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/	4	2	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			
2.10	4. Инвестиции в природоохранную деятельность. Целевые экологические программы. Решение задач. Оценка эффективности инвестиций в природоохранную деятельность. /Пр/	4	2	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			
	<b>Раздел 3. Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях</b>							
3.1	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/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.2	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 /Лек/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Охрана атмосферы. Основные компоненты и загрязнители атмосферы. Физико-химические методы очистки атмосферы от газообразных загрязнителей. Выбросы металлургических предприятий и их очистка /Лек/	4	3	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 : 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/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.5	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе : Охрана литосферы. Загрязнение литосферы твердыми отходами металлургического производства. Способы утилизации и переработки отходов. Ресурсосберегающие технологии /Ср/	4	1	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.6	Применение полевых методов экспресс – анализа природных вод и почвенной вытяжки /Лаб/	4	3	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р7
3.7	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе : Анализ литературных источников по проблеме защиты атмосферы на металлургических предприятиях РФ /Ср/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-2-В1 ОПК-10-31	Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.8	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе : Анализ источников периодической печати по вопросу техногенных экологических аварий последнего десятилетия. /Ср/	4	4	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 : Изучение способов сбора и утилизации ТБО в развитых европейских странах. /Ср/	4	4	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.2Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.10	/Контр.раб./	4	0	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л2.4 Э2			КМ1
3.11	5. 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. /Пр/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-2-В1 ОПК-3-31 ОПК-10-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			

3.12	6. Источники техногенного загрязнения биосферы. Процессы и аппараты для обеспечения экологической безопасности и ресурсосберегающих технологий. Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов /Пр/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э5			
3.13	7. Очистка и повторное использование технической воды и промышленных стоков. Рекуперация, вторичная переработка, хранение и использование твердых отходов /Пр/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
3.14	8. Изучение способов хранения и переработки отходов металлургического производства /Пр/	4	2	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
3.15	9. Изучение и анализ результатов деятельности молодежных общественных организаций по охране окружающей природной среды /Пр/	4	3	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 4. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>								
4.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	4	6	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-3-31 ОПК-10-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		КМ1	
4.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	4	14	УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-2-В1 ОПК-10-31 ОПК-3-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			Р1,Р2,Р3,Р4,Р5,Р6,Р7

## 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	УК-8-31;УК-8-У1;УК-8-В1;ОПК-3-31;ОПК-10-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экология как наука. Становление современной экологии</li> <li>2. Сформулируйте сущность основных законов экологии: закон минимума и закон толерантности.</li> <li>3. Объясните функции, которые выполняет окружающая природная среда по отношению к человеку и человеческому обществу.</li> <li>4. В чем заключается ценность природных ресурсов, можно ли её определить? Какие аспекты ресурсов позволяют оценить современные методики, а какие нет?</li> <li>5. Какие проблемы, связанные с нехваткой природных ресурсов, существуют в современном мире? Какие из них приобрели глобальный масштаб?</li> <li>6. С чем связана была необходимость разработки и реализации Концепции устойчивого развития. Какими путями реализуется данная Концепция в нашей стране? В мире?</li> <li>7. Охарактеризуйте систему экологического мониторинга в РФ. Какие законы обеспечивают существование данной системы?</li> <li>8. Назовите основные экологические проблемы, связанные с состоянием атмосферного воздуха.</li> <li>9. Назовите основные экологические проблемы, связанные с состоянием поверхностных и подземных вод.</li> <li>10. Назовите основные экологические проблемы, связанные с состоянием почвы и ландшафтов.</li> <li>11. Какое влияние на здоровье человека и окружающую среду оказывают выбросы предприятий: металлургической, химической, цементной, пищевой промышленности, сельского хозяйства?</li> <li>12. Перечислите и дайте краткую характеристику методам очистки от загрязнений сточных вод (отходящих газов, почв).</li> <li>13. Назовите методы очистки газов на металлургическом производстве. Какие основные загрязнители образуются там?</li> <li>14. Как формируются экологические платежи на предприятии. Рассчитайте плату за выброс (сброс) загрязняющих веществ.</li> </ol>
-----	-----------------------	--	--

### 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
Р1	лабораторная работа №1 Биологическая индикация природных водоемов	УК-8-У1;УК-8-В1;УК-8-31;ОПК-2-В1;ОПК-10-31;ОПК-3-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимают под биоиндикацией водоемов? Какие виды растений и животных 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-мезосапробных водоемах.</li> <li>5. Назовите самые загрязненные и самые чистые природные водоемы Оренбургской области, Восточного Оренбуржья.</li> <li>6. Какие правила необходимо соблюдать, чтобы обеспечить безопасные условия жизнедеятельности живых организмов</li> </ol>
Р2	лабораторная работа №2 Определение качества воды органолептическим и колориметрическими методами	УК-8-У1;УК-8-В1;УК-8-31;ОПК-2-В1;ОПК-10-31;ОПК-3-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем заключается сущность колориметрического метода?</li> <li>2. Преимущества колориметрического метода.</li> <li>3. Что такое стандартный раствор?</li> <li>4. Что такое исследуемый раствор?</li> <li>5. Что такое ПДК?</li> <li>6. Что влияет на точность измерений?</li> </ol>
Р3	лабораторная работа №3 Определение жесткости питьевой воды	УК-8-У1;УК-8-В1;УК-8-31;ОПК-2-В1;ОПК-10-31;ОПК-3-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияет ли величина фильтрующего слоя источника на показатели жесткости?</li> <li>2. Что такое общая, постоянная и временная жесткости? Какая из них больше и на сколько? В каких единицах они измеряются?</li> <li>3. Какие неудобства связаны с применением особо жесткой воды в тепловом хозяйстве, в связи с применением в быту,</li> <li>4. при употреблении в пищу?</li> <li>5. Перечислите способы устранения жесткости воды.</li> <li>6. Какова опасность употребления в пищу особо мягкой воды? Назовите нижний гигиенически безопасный предел содержания солей жесткости в питьевой воде.</li> </ol>

P4	лабораторная работа №4 Определение содержания железа в воде фотометрическим методом	УК-8-У1;УК-8-В1;УК-8-31;ОПК-2-В1;ОПК-10-31;ОПК-3-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте формы содержания железа в земной коре и в природных водах.</li> <li>2. Биологические функции железа. Суточная потребность организма в железе.</li> <li>3. Антропогенные и техногенные источники загрязнения железом природных вод.</li> <li>4. Сущность калориметрического метода анализа. Основные источники погрешности.</li> <li>5. Основные этапы фотометрического анализа.</li> </ol>
P5	лабораторная работа №5 Определение загрязненности воды по содержанию в ней азотсодержащих веществ (аммиак, нитриты, нитраты)	УК-8-У1;УК-8-В1;УК-8-31;ОПК-2-В1;ОПК-10-31;ОПК-3-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В каких формах содержится азот в природных водах?</li> <li>2. Сущность процессов нитрификации и денитрикации.</li> <li>3. О чем говорит повышенное содержание аммонийного азота в воде?</li> <li>4. Биологическая роль азота и его соединений.</li> <li>5. Как подбирается цвет светофильтра в каждом опыте? По чему цвет раствора называют «дополнительным»?</li> <li>6. Какие факторы влияют на погрешность измерений в проделанной работе?</li> </ol>
P6	лабораторная работа №6 Анализ почв на содержание ионов тяжелых металлов	УК-8-В1;УК-8-У1;УК-8-31;ОПК-2-В1;ОПК-10-31;ОПК-3-31	<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 металлов. Напишите уравнения соответствующих реакций.</li> </ol>
P7	лабораторная работа №7 Применение полевых методов экспресс – анализа природных вод и почвенной вытяжки	УК-8-У1;УК-8-В1;УК-8-31;ОПК-2-В1;ОПК-10-31;ОПК-3-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие показатели качества природных вод и почвы можно определить с помощью полевых методов анализа?</li> <li>2. Какие требования необходимо соблюдать при отборе проб воды, почв, льда и снега?</li> <li>3. Что такое водородный показатель среды? Как влияет закисленность почв и вод на живые организмы?</li> <li>4. Какие соли определяют засоленность почвы? Как снизить засоленность почв?</li> <li>5. Какие антропогенные и техногенные факторы могут привести к снижению рН природных вод?</li> <li>6. Какую биологическую роль выполняют хлорид-ионы в организме человека?</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 <sub>2</sub> ,SO <sub>2</sub>	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 м <sup>3</sup> /год	Индивидуальная цена, руб/м <sup>3</sup>	
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 м <sup>3</sup> /год	Граничная цена, руб/м <sup>3</sup>	
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. м <sup>3</sup>	Замыкающие затраты, руб/м <sup>3</sup>	Индивидуальные цены на ресурс, руб/м <sup>3</sup>
Удельная дифф-ая рента, руб/м <sup>3</sup>		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 "СП6"; 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), загрузить 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 загружать в pdf формате.

Работа, загружаемая 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, загрузить 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.