

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Национальный исследовательский университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
НИТУ «МИСиС»
от «31» августа 2020 г.
протокол № 1-20

Экология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)		
Учебный план	15.03.02_19_Технологич. машины и оборудование_Пр1_2020.plm.xml Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль. Металлургические машины и оборудование		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 4	
аудиторные занятия	51		
самостоятельная работа	57		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	18			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	23	23	23	23
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

кни, Нефедова Е.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Экология

разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС»:

Образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № № 602 о.в.)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль. Metallургические машины и оборудование

утвержденного учёным советом вуза от 21.05.2020 протокол № 10/зг.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Протокол от 09.06.2020 г. № 10

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Гюнтер Д.А.

подпись

И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП ВО

подпись

И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ООП:		Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Философия	
2.1.3	Физика	
2.1.4	Химия	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1		
2.2.2	Безопасность жизнедеятельности	

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР), СООТНЕСЕННЫЕ С СООТВЕТСТВУЮЩИМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ДОСТИГНУТЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

УК-4.2 : Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

Знать:

Уметь:

Владеть:

методами оценки влияния производственных факторов на состояние природной среды

УК-10.4 : Способность использовать знания требований безопасности жизнедеятельности, безопасности окружающей среды, экономические и технологические ограничения в области, соответствующей профилю подготовки

Знать:

основные биологические закономерности существования экосистем и биосферы в целом;

методы защиты биосферы от воздействия неблагоприятных факторов

Уметь:

Владеть:

умениями анализа состояния объектов ОПС: воды, почвы, воздуха.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Экологическая безопасность					
1.1	Понятие экологической безопасности. Устойчивость открытых и закрытых экологических систем. Закон Толерантности. Области устойчивости экосистем при возмущающем воздействии /Лек/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Критерии безопасности окружающей среды при антропогенном воздействии. Методы оценки устойчивости экосистем. Мера риска. Оценка экологического риска. Управление риском /Лек/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.3	Основные понятия современной экологии. Концепция устойчивого развития. /Лек/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1 Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	

1.4	Основы рационального природопользования. Ресурсы окружающей природной среды. Классификация. Проблема истощения природных ресурсов. /Пр/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.5	Знакомство с методами определения показателей качества воды и особенностями их применения. Меры безопасности при выполнении анализов. Отбор проб воды и их консервация /Лаб/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.6	Определение органолептических показателей воды. Определение суммарных показателей: температуры, водородного показателя, растворенного кислорода, биохимического потребления кислорода, химического потребления кислорода, перманганатной окисляемости /Лаб/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.7	Определение минерального состава пробы воды: карбонаты, гидрокарбонаты, жесткость, сульфаты, хлориды, сухой остаток, кальций и магний, натрий и калий, общее солесодержание /Лаб/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.8	Определение в воде биогенных элементов: аммоний, нитраты, нитриты, фосфаты и общий фосфор. Определение металлов: железа, алюминия, суммы тяжелых металлов /Лаб/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.9	Изучение показателей экологического состояния почв и их исследование. Отбор проб почв и их подготовка. Унифицированная методика приготовления почвенных вытяжек /Лаб/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.10	Химические показатели состояния почвы. Анализ почвенной вытяжки на кальций и магний, карбонаты и гидрокарбонаты, сульфаты, хлориды, фосфаты, кислотность, органическое вещество /Лаб/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.11	Картирование результатов оценки экологического состояния почвы /Лаб/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1 Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 2. Правовые и экономические аспекты рационального природопользования					
2.1	Система государственного экологического управления. Экологический мониторинг. Кадастры природных ресурсов. Экологическое нормирование /Лек/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	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-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.3	Экологический контроль. Природоохранное законодательство. Международное сотрудничество. Экологическая сертификация и аудит /Лек/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.4	Государственный учет природных ресурсов. Кадастры. Оценка природных ресурсов. Решение задач. Расчет платы за пользование природными ресурсами /Пр/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.2 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/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

2.6	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-4.2 УК-10.4	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/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.8	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Изучение Федерального закона Об охране окружающей природной среды. /Ср/	4	10	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.9	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Изучение и анализ экологических прав и обязанностей граждан согласно Конституции РФ /Ср/	4	10	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.10	Изучение и анализ результатов деятельности молодежных общественных организаций по охране окружающей природной среды /Лек/	4	1	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
Раздел 3. Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях						
3.1	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-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.2	Очистка и повторное использование технической воды и промышленных стоков. Рекуперация, вторичная переработка, хранение и использование твердых отходов /Пр/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Промышленные аварии и техногенные чрезвычайные ситуации. Принципы обеспечения экологической безопасности производства. Прогнозирование экологической обстановки при авариях на химически опасных объектах /Ср/	4	10	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.4	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-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.5	Охрана атмосферы. Основные компоненты и загрязнители атмосферы. Физико-химические методы очистки атмосферы от газообразных загрязнителей. Выбросы металлургических предприятий и их очистка /Лек/	4	2	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.6	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: 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	6	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Охрана литосферы. Загрязнение литосферы твердыми отходами металлургического производства. Способы утилизации и переработки отходов. Ресурсосберегающие технологии /Ср/	4	5	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	

3.8	Экологический мониторинг на металлургическом комбинате. Экскурсия в лабораторию управления охраны окружающей среды ОАО «Уральская Сталь» /Лаб/	4	3	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4
3.9	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Анализ литературных источников по проблеме защиты атмосферы на металлургических предприятиях РФ /Ср/	4	8	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4
3.10	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Анализ источников периодической печати по вопросу техногенных экологических аварий последнего десятилетия. /Ср/	4	4	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4
3.11	Изучение способов хранения и переработки отходов металлургического производства /Пр/	4	3	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4
3.12	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Изучение способов сбора и утилизации ТБО в развитых европейских странах. /Ср/	4	4	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4
3.13	/Контр.раб./	4	0	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.4 Э2
3.14	/Зачёт/	4	0	УК-4.2 УК-10.4	Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля, практики, НИР)

Форма аттестации - зачет*

Зачет выставляется по итогам текущей успеваемости, выполнения и защиты всех лабораторных работ и контрольной работы.

5.2. Перечень письменных работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы или проекты, отчёты о практике или НИР и др.

Вопросы для подготовки к контрольной работе (УК-4.2; УК-10.4)

1. Экология как наука. Краткая история. Вклад русских ученых в развитие экологии. Методы экологических исследований.
2. Живое вещество. Определение и структура биосферы. Законы экологии Б. Коммонера.
3. Биосферный и геологический круговорот углерода, азота, фосфора, воды. Антропогенное влияние на круговороты веществ.
4. Среда обитания. Особенности почвенной, наземно-воздушной, водной сред обитания.
5. Совместное действие экологических факторов. Закон оптимума, лимитирующий фактор.
6. Адаптации. Типы адаптаций. Понятие физиологических и поведенческих адаптаций.
7. – 10. Важнейшие абиотические факторы (излучение, температура, влажность, совместное действие температуры и влажности) и адаптации к ним организмов.
11. Биологические ритмы в природе, в жизни живых организмов.
Биологическая сущность внешних и внутренних ритмов.
12. Жизненные формы растений и животных.
13. Понятие о популяции. Пространственная и демографическая структура популяций.
14. Генетические процессы в популяциях. Рост популяций. Кривые роста.
15. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения в популяциях.
16. Биоценоз. Экологическая ниша. Пограничный эффект.
17. Экосистемы. Структура. Поток веществ и энергии. Динамика экосистем.
18. Антропогенное воздействие на биосферу. Глобальные экологические проблемы.
19. Экологические проблемы Оренбургской области. Краткий обзор.
20. Антропогенное и техногенное воздействие на атмосферу. Основные источники загрязнения атмосферы в Оренбургской области.
21. Антропогенное и техногенное воздействие на гидросферу. Основные источники загрязнения вод в Оренбургской области.
22. Антропогенное и техногенное воздействие на почву. Основные проблемы состояния почв Оренбургской области.
23. Антропогенное и техногенное воздействие на биологическое разнообразие. Красная книга Оренбургской области. Пути сохранения биологического разнообразия.
24. Охрана ландшафтов. Антропогенные изменения ландшафтов. Пути защиты ландшафтов.
25. Генетическое загрязнение биосферы. Основные понятия. Генетический груз. Генофонд популяции человека Оренбургской области.
26. Демографические процессы в популяции человека Оренбургской области.
27. Экологическое законодательство. Правовая охрана природы.

28. Система нормирования качества окружающей среды.
29. Система мониторинга и государственного контроля качества окружающей среды.
30. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Основные направления, мероприятия, законодательные акты.
31. Очистка бытовых сточных вод. Основные этапы и методы очистки.
32. Характеристика основных методов очистки газообразных выбросов в атмосферу.
33. Характеристика основных методов очистки промышленных сточных вод.
34. Характеристика основных газообразных загрязняющих агентов (где образуются, в каком количестве, где накапливаются, как влияют на растения, животных, здоровье человека).
35. Характеристика продуктов нефтепереработки как загрязняющих агентов (где образуются, в каком количестве, где накапливаются, как влияют на растения, животных, здоровье человека).
36. Энергетические ресурсы среды. Основные источники. Альтернативные источники. Их плюсы и минусы, возможности использования на территории Оренбуржья.

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена

Примерный билет контрольной работы, проводимой в очной форме

Вариант 1(УК-4.2; УК-10.4)

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 коксовая	0,2	0,5	0,6	

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

Данные о потенциальных возможностях источников ресурсов (гравийные карьеры)

номер источника	Мощность карьеров, млн м3/год	Индивидуальная цена, руб/м3	Итого
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 потребителя	Потребность предприятий, млн м3/год	Граничная цена, руб/м3	Итого
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 (УК-4.2; УК-10.4)

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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ,				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л1.1	Ю.С. Карабасов, В.М. Чижилова	Экология и управление: Учебник	М.: МИСиС, 2006, http://elibrary.misis.ru	10
Л1.2	А.В.Маринченко	Экология: Учебн.пособие	М.: ИТК "Дашков и К", 2009,	21
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л2.1	Калыгин В.Г.	Промышленная экология: Учеб. пособие	М.: Академия, 2006,	11
Л2.2	Под ред. Э.В.Гирусова	Экология и экономика природопользования: Учебник	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011,	2
Л2.3	В.А.Хомич	Экология городской среды: учебное пособие	Ассоциации строительных вузов Москва, 2006,	1
Л2.4	Нефедова Е.В.	Экология: учебное пособие	НФ НИТУ МИСиС, 2015, http://elibrary.misis.ru ; www.nf.misis.ru	48
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л3.1	Е.В.Нефедова, М.Н.Белова	Экология: Лабораторный практикум	Новотроицк: НФ НИТУ МИСиС, 2015, http://elibrary.misis.ru ; www.nf.misis.ru	47
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	НФ НИТУ "МИСиС"			
Э2	КиберЛенинка			
Э3	Российская научная электронная библиотека			
Э4	Министерство природных ресурсов и экологии РФ			
Э5	Министерство природных ресурсов и экологии Оренбургской области			
Э6	Росприроднадзор			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	1.MicrosoftOffice 2007;			
6.3.1.2	2.Windows 7;			
6.3.1.3	3.Kaspersky Administration Kit;			
6.3.1.4	4.Kaspersky Endpoint Security 10;			
6.3.1.5	5.Kaspersky Endpoint Security 6;			
6.3.1.6	6.«ГарантАэро» (клиент).			
6.3.1.7	7.Электронный образовательный ресурс LMS Canvas			
6.3.1.8	8.Microsoft Teams			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)	
7.1	
7.2	Для проведения лекций, практических занятий и промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные специализированной мебелью (парты, стулья, классная доска), персональным компьютером (с программным обеспечением, с доступом в сеть интернет и в электронно-информационную среду университета), мультимедийным оборудованием.
7.3	Для выполнения самостоятельной работы используется аудитория для самостоятельной работы (ауд.123)и курсового проектирования, оснащенная учебной мебелью, компьютерами с программным обеспечением, с доступом в сеть интернет и в электронно-информационную среду университета.
7.4	
7.5	Для проведения лабораторных работ используется специализированная лаборатория по общей и неорганической химии (ауд 140, оснащенная оборудованием:
7.6	лабораторная мебель;

7.7	вода;
7.8	электропроводка;
7.9	принудительная вытяжка;
7.10	лабораторная посуда;
7.11	калориметры, термометры электронные, рН - метры, бюретки для титрования, электронные мешалки;
7.12	мерная посуда;
7.13	химические реактивы.
7.14	
7.15	Специальное лабораторное оборудование:
7.16	«Пчелка – У»
7.17	Ранцевая лаборатория исследования почвы «РПЛ – почва»
7.18	Тест-комплекты для анализа воды и почвенных вытяжек.
7.19	фотоэлектрокалориметр

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

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 LMS Canvas. Он доступен по URL адресу <https://lms.misis.ru/enroll/E8333T> и позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. LMS Canvas используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

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

- 1) зарегистрироваться на курсе. 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.