

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 10.10.2023 14:47:44

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Экоаудит металлургических технологий

Закреплена за подразделением

Кафедра цветных металлов и золота

Направление подготовки

22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Металлы высоких технологий

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 3

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	19			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
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):

к.т.н., доц., Гореликов Евгений Сергеевич

Рабочая программа

Экоаудит металлургических технологий

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия, 22.04.02-ММТ-23-18.plx Металлы высоких технологий, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.02 Металлургия, Металлы высоких технологий, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра цветных металлов и золота

Протокол от 14.03.2023 г., №11

Руководитель подразделения Тарасов Вадим Петрович, д.т.н., профессор

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения дисциплины - подготовка специалиста к научной и организационно-методической деятельности, формирование у студента навыков оценки современного состояния и анализа технологических процессов, направленных на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду,
1.2	регулировать, контролировать и предупреждать угрозы вреда от деятельности промышленного производства

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Оказание первой помощи пострадавшим	
2.1.2	Методология научных исследований	
2.1.3	Современные методы и оборудование металлургии, машиностроения и материаловедения	
2.1.4	Научно-исследовательская практика	
2.1.5	Инструменты цифрового менеджмента	
2.1.6	Процессы и аппараты электрометаллургического производства	
2.1.7	Ресурсо- и энергосбережение в производстве тугоплавких редких металлов, ч.1	
2.1.8	Процессы и аппараты гидromеталлургического производства	
2.1.9	Процессы и аппараты пирометаллургического производства	
2.1.10	Инженерные расчеты	
2.1.11	Python для анализа данных	
2.1.12	Организация и математическое планирование эксперимента	
2.1.13	Основы проектирования и строительного дела	
2.1.14	Ресурсо- и энергосбережение в производстве легких редких металлов, ч.1	
2.1.15	Ресурсо- и энергосбережение в производстве редкоземельных металлов, ч.1	
2.1.16	Ресурсо- и энергосбережение в производстве тяжелых цветных металлов и сопутствующих элементов, ч.1	
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	Преддипломная практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
Знать:	
УК-2-31	Знать принципы, методы и средства решения нестандартных задач в условиях неопределенности, альтернативные решения с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями	
Знать:	
ОПК-3-31	Основные положения системы менеджмента качества, а также методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области	
Знать:	
ОПК-4-31	Основные правила поиска и сбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий	
Знать:	
УК-1-31	Основные этапы проведения комплексных исследований процесса/технологий в области, соответствующей образовательной программе

ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями
Уметь:
ОПК-3-У1 Применять основные методы достижения качества на практике, анализировать практику управления качеством на производственных предприятиях металлургической отрасли
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-4-У1 Применять базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Уметь:
УК-1-У1 Применять знания фундаментальных наук в профессиональной деятельности
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уметь:
УК-2-У1 Решать нестандартные задачи профессиональной деятельности в условиях неопределенности, альтернативные решения с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Владеть:
ОПК-4-В1 Приемы, связанные с анализом, синтезом, структурированием информации для использования в научной и практической деятельности
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Владеть:
УК-1-В1 Навыками использования знаний и понимания фундаментальных наук в профессиональной деятельности
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть:
УК-2-В1 Навыки решения нестандартных задач профессиональной деятельности в условиях неопределенности, альтернативные решения с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Владеть:
УК-1-В2 Навыками анализа процессов и/или технологий для обоснованной оценки результатов в области, соответствующей образовательной программе

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
	Раздел 1. Экологический аудит							

1.1	Категоризации объектов негативного воздействия на окружающую среду. Виды экологического аудита, основные принципы и этапы его проведения. Практика экологического аудита в России. Система экологического менеджмент /Лек/	3	4	ОПК-4-31 ОПК-3-31 УК-2-31 УК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.2	Источники загрязнения окружающей среды и методы ее защиты от вредных воздействий на предприятиях цветной металлургии /Пр/	3	4	ОПК-4-У1 ОПК-3-У1 УК-2-У1 УК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Р1
1.3	Домашнее задание №1. "Экологический аудит" /Ср/	3	10	ОПК-4-У1 ОПК-3-У1 УК-2-У1 УК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Р4
	Раздел 2. Технологии и средства защиты атмосферы очистки сточных вод предприятий цветной металлургии							
2.1	Устройства и схемы комплексной очистки газовых выбросов в атмосферу на предприятиях цветной металлургии /Лек/	3	2	ОПК-4-31 ОПК-3-31 УК-2-31 УК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.2	Сухая очистка технологических и сбросных газов /Лаб/	3	4	ОПК-4-В1 УК-2-В1 УК-1-В1 УК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.6 Л2.7			Р8
2.3	Очистка газов на предприятиях цветной металлургии /Лек/	3	2	ОПК-4-31 ОПК-3-31 УК-2-31 УК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			

2.4	Очистка газов в цветной металлургии на производстве меди, никеля, глинозема и легких металлов /Лаб/	3	6	ОПК-4-В1 УК-2-В1 УК-1-В1 УК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.6 Л2.7			Р9
2.5	Домашнее задание №2. Очистка газов предприятия цветной металлургии в свинцовом, цинковом производствах, на производстве тугоплавких и редких металлов /Ср/	3	20	ОПК-4-У1 ОПК-3-У1 УК-2-У1 УК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Р5
2.6	Характеристика сточных вод на предприятиях цветной металлургии /Лек/	3	2	ОПК-4-31 ОПК-3-31 УК-2-31 УК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.7	Схемы водообеспечения и водоотведения на предприятиях цветной металлургии /Пр/	3	2	ОПК-4-У1 ОПК-3-У1 УК-2-У1 УК-1-У1	Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Р2
2.8	Основные методы очистки сточных вод на предприятиях цветной металлургии /Лек/	3	2	ОПК-4-31 ОПК-3-31 УК-2-31 УК-1-31	Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.9	Системы химической очистки сточных вод на предприятиях цветной металлургии Контрольная работа №1 /Лаб/	3	7	ОПК-4-В1 УК-2-В1 УК-1-В1 УК-1-В2	Л1.6		КМ1	Р10
2.10	Домашнее задание №3. Системы физико-химической и биохимической очистки сточных вод на предприятиях цветной металлургии /Ср/	3	10	ОПК-4-У1 ОПК-3-У1 УК-2-У1 УК-1-У1	Л1.6 Э1 Э2 Э4 Э5			Р6
	Раздел 3. Безотходные технологии и экологический аудит предприятий цветной металлургии							
3.1	Основные направления и перспективы развития безотходных технологий на предприятиях цветной металлургии в России и мире /Лек/	3	2	ОПК-4-31 ОПК-3-31 УК-2-31 УК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			

3.2	Анализ и структура твердых отходов производства цветных металлов Классификация твердых отходов. Транспортировка и хранение твердых отходов /Пр/	3	3	ОПК-4-У1 ОПК-3-У1 УК-2-У1 УК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Р3
3.3	Основы экологического аудирования. Система экологического мониторинга на предприятиях цветной металлургии /Лек/	3	3	ОПК-4-31 ОПК-3-31 УК-2-31 УК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
3.4	Экологическое налогообложение и система экологического контроля Российских предприятий Контрольная работа №2 /Пр/	3	8	ОПК-4-У1 ОПК-3-У1 УК-2-У1 УК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	Р3
3.5	Домашнее задание №4. Экологические стандарты. Экологическая политика и экологическая программа предприятия /Ср/	3	17	ОПК-4-У1 ОПК-3-У1 УК-2-У1 УК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			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	ОПК-4-31;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;ОПК-3-31;ОПК-3-У1;УК-2-31;УК-2-У1;УК-1-31;УК-1-У1;УК-1-В1;УК-1-В2;УК-2-В1	<p>Примерные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Энерго-экологическая оценка металлургического производства. 2. Пыле- и газоулавливание в металлургическом производстве. 3. Очистка сточных вод предприятий цветной металлургии. 4. Обратное водоснабжение предприятий цветной металлургии. 5. Технологические мероприятия по охране атмосферного воздуха. 6. Классификация систем вентиляции. 7. Аэрация (определение, условия применения, принцип аэрации). 8. Схема аэрации однопролётного, многопролётного производственного помещения. 9. Принципиальная схема, характеристика электрофильтра. 10. Сухие способы очистки воздуха (принципиальная схема, характеристика циклона, мультициклона, пылеотделителя). 11. Мокрые способы очистки воздуха. 12. Местная вытяжная вентиляция (условия применения, нормативы скорости удаления воздуха, объём удаляемого воздуха). 13. Типы воздухоприёмников, требования к вытяжным зонтам. 14. Местная приточная вентиляция (цель, виды воздушного душирования, нормативы скорости подаваемого воздуха).

КМ2	Контрольная работа №2	УК-1-В1;УК-1-В2;УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-В1;ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-4-31;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-1-У1;УК-1-31	<p>Примерные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что означает принцип «загрязнитель платит» и как он реализуется на практике? 2. На что направлено экологическое налогообложение? 3. Содержание экологического страхования и его основные цели. 4. Что является предметом экологического страхования? 5. Что мы можем отнести к экологическим рискам? 6. В каких случаях осуществляется добровольное экологическое страхование? 7. Каковы рамки страховых рисков при добровольном экологическом страховании? 8. Что мы понимаем под экологической безопасностью, как ее можно характеризовать? 9. Какие производственные объекты подлежат обязательному экологическому страхованию? 10. Какие классы опасности производственных объектов выделяют? 11. Назовите федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности? 12. Какие требования по промышленной безопасности предъявляются законодательством к производству? 13. Что является базой при определении величины страховой премии в экологическом страховании? 14. Основным документом предприятия в системе экологического менеджмента является экологическая политика. 15. На основе конкретного примера поясните цели, предмет и объект экологической политики. Какие основные моменты раскрыты в экологической политике. Почему экологическая политика является публичным документом. 16. На территории какого региона действует закон об «Экологическом аудите». Какие вопросы он затрагивает и регламентирует. 17. Базовым документом, определяющим порядок работы ОАО ФСК ЕЭС в сфере экологического управления является «Экологическая политика». Какие документы, процессы и процедуры обеспечивают экологической политики на этом предприятии? 18. Какие международные организации занимаются охраной окружающей среды и исследуют вопросы экологического налогообложения? 19. Какие виды налогов выделяют в России? Какими законодательными актами закреплено их регулирование?
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	Практические занятия "Экологический аудит"	ОПК-4-У1;ОПК-3-У1;УК-2-У1;УК-1-У1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Источники загрязнения окружающей среды и методы ее защиты от вредных воздействий на предприятиях цветной металлургии. 2. Сделать сравнительный анализ по цехам металлургического производства по количеству загрязняющих веществ и по масштабам загрязнения окружающей среды.
Р2	Практические занятия "Технологии и средства защиты атмосферы очистки сточных вод предприятий цветной металлургии "	ОПК-4-У1;ОПК-3-У1;УК-2-У1	Схемы водообеспечения и водоотведения на предприятиях цветной металлургии

P3	Практические занятия "Безотходные технологии и экологический аудит предприятий цветной металлургии"	ОПК-4-У1;ОПК-3-У1;УК-2-У1;УК-1-У1	1. Анализ и структура твердых отходов производства цветных металлов Классификация твердых отходов. Транспортировка и хранение твердых отходов; 2. Экологическое налогообложение и система экологического контроля Российских предприятий
P4	Домашнее задание №1. "Экологический аудит"	ОПК-4-У1;ОПК-3-У1;УК-2-У1;УК-1-У1	Составление Протокола, Очёта и Заключения по экологическому аудиту в соответствии с требованиями Госкомэкологии РФ
P5	Домашнее задание №2. "Технологии и средства защиты атмосферы очистки сточных вод предприятий цветной металлургии"	ОПК-4-У1;ОПК-3-У1;УК-2-У1;УК-1-У1	Очистка газов предприятия цветной металлургии в свинцовом, цинковом производствах, на производстве тугоплавких и редких металлов
P6	Домашнее задание №3. "Технологии и средства защиты атмосферы очистки сточных вод предприятий цветной металлургии"	ОПК-4-У1;ОПК-3-У1;УК-2-У1;УК-1-У1	Системы физико-химической и биохимической очистки сточных вод на предприятиях цветной металлургии
P7	Домашнее задание №4. "Безотходные технологии и экологический аудит предприятий цветной металлургии"	ОПК-4-У1;ОПК-3-У1;УК-2-У1;УК-1-У1	Экологические стандарты. Экологическая политика и экологическая программа предприятия
P8	Лабораторная работа №1 "Сухая очистка технологических и сбросных газов"	ОПК-4-В1;УК-2-В1;УК-1-В1;УК-1-В2	Отчет по лабораторным работам должен включать: 1 Титульный лист; 2 Цели и задачи работы; 3 Теоретическое введение (2-4 стр. формата А4); 4 Таблицы с результатами замеров и или вычислений; 5 Графический материал; 6 Выводы по работе.
P9	Лабораторная работа №2 "Очистка газов в цветной металлургии на производстве меди, никеля, глинозема и легких металлов "	ОПК-4-В1;УК-2-В1;УК-1-В1;УК-1-В2	Отчет по лабораторным работам должен включать: 1 Титульный лист; 2 Цели и задачи работы; 3 Теоретическое введение (2-4 стр. формата А4); 4 Таблицы с результатами замеров и или вычислений; 5 Графический материал; 6 Выводы по работе.
P10	Лабораторная работа №3 "Системы химической очистки сточных вод на предприятиях цветной металлургии"	ОПК-4-В1;УК-2-В1;УК-1-В1;УК-1-В2	Отчет по лабораторным работам должен включать: 1 Титульный лист; 2 Цели и задачи работы; 3 Теоретическое введение (2-4 стр. формата А4); 4 Таблицы с результатами замеров и или вычислений; 5 Графический материал; 6 Выводы по работе.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По курсу предусмотрен зачет с оценкой

Зачетная работа состоит из 3-х вопросов. Примерные вопросы приведены в разделе "Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену, а также устным и письменным опросам обучающихся".

Формируется из принципа проверки знаний по уровню Знать, Уметь, Владеть. Один вопрос на каждый уровень.

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

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

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

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Тихомиров Н. П., Потравный И. М., Тихомирова Т. М., Тихомиров Н. П.	Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л1.2	Булгакова Л. М., Енютина М. В., Костылева Л. Н., Кудрина Г. В.	Экологический менеджмент и экологический аудит: теория и практика: учебное пособие	Электронная библиотека	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013
Л1.3	Маликова Т. Ш., Николаева С. В., Туктарова И. О., Хизбуллин Ф. Ф.	Экологический менеджмент и экологический аудит: учебное пособие	Электронная библиотека	Уфа: Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2013
Л1.4	Потравный И. М., Петрова Е. Н., Вега А. Ю., Мотосова Е. А., Жалсараева Е. А., и др., Потравный И. М.	Экологический аудит: теория и практика: учебник	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л1.5	Васина М. В., Холкин Е. Г.	Экологический менеджмент и аудит: учебное пособие	Электронная библиотека	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017
Л1.6	Коликов Константин Сергеевич	Промышленная экология: курс лекций	Электронная библиотека	М.: [МГТУ], 2012
Л1.7	Куликова Александра Анатольевна, Батугин Андриан Сергеевич	Инженерная защита окружающей среды. Процессы и аппараты защиты окружающей среды (N 3759): метод. указания к выполнению курсового проекта	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2020
Л1.8	Куликова Е. Ю., Корчак А. В., Левченко А. Н.	Стратегия управления рисками в городском подземном строительстве	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2005
Л1.9	Куликова Елена Юрьевна	Теоретические основы защиты окружающей среды. Ч. 1: сб. практ. и лаб. работ	Библиотека МИСиС	М.: [МГТУ], 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.10	Васина М. В., Завьялова Е. Н.	Организация экологического контроля на предприятии: учебное пособие	Электронная библиотека	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Ванюков А. В., Уткин Н. И.	Комплексная переработка медного и никелевого сырья: Учебник для вузов	Библиотека МИСиС	Челябинск: Metallurgia, 1988
Л2.2	Романтеев Ю. П., Быстров В. П.	Металлургия тяжелых цветных металлов. Свинец. Цинк. Кадмий	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л2.3	Вольдман Г. М., Зеликман А. Н.	Теория гидрометаллургических процессов: учебник для вузов по спец. 'Физ.-хим. исслед. металлург. процессов'	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgia, 1993
Л2.4	Ванюков А. В., Зайцев В. Я.	Теория пирометаллургических процессов	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgia, 1993
Л2.5	Москвитин Владимир Иванович	Теория электрометаллургических процессов: Лаборатор. практикум для студ. спец. 1102 и 2102	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2001
Л2.6	Богатырева Елена Владимировна, Колчин Юрий Олегович, Стрижко Леонид Семенович	Экология металлургического производства. Расчеты аппаратов газоочистки: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2011
Л2.7	Богатырева Елена Владимировна, Стрижко Леонид Семенович	Экология металлургического производства: сб. тестов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2013
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Дидиков А. Е.	Ролевая игра «Экоаудитор»: учебное пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Полнотекстовая электронная библиотека МИСиС		http://elibrary.misis.ru	
Э2	Полнотекстовая Университетская библиотека онлайн		http://biblioclub.ru	
Э3	Государственная публичная научно-техническая библиотека		www.gpntb.ru	
Э4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		https://www.elibrary.ru	
Э5	Учебно-методическая литература для студентов		https://www.studmed.ru	
6.3 Перечень программного обеспечения				
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И.1	НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА - eLIBRARY.RU - https://elibrary.ru/defaultx.asp?			
И.2	Российская государственная библиотека им. В.И. Ленина - https://www.rsl.ru/			
И.3	Государственная публичная научно-техническая библиотека России - http://www.gpntb.ru/			
И.4	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору - http://www.gosnadzor.ru/			
И.5	Справочно-правовая система (СПС) «Консультант Плюс» - https://cons-plus.ru/			
И.6	Федеральный институт промышленной собственности - https://www.fips.ru/			
И.7	Библиотека электронных журналов - www.sciencedirect.com			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
К-206	Учебная аудитория	проектор с экраном; сушильная установка SNOL; печь трубчатая CABROLITE - 2шт.; печь муфельная ПТ200 - 2шт.; дистиллятор GFL; мешалка лабораторная ИКА EUROSTAR 20; весы AND GH-200; дистиллятор GFL
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентационной программы PowerPoint и мультимедийных средств.
2. Лабораторные работы оформляются с использованием компьютерных программ MS Office. Конспект каждой лабораторной работы выполняется обучающимся индивидуально и на листах формата А4. Титульный лист заполняется с указанием названия университета, института, кафедры, названия лабораторной работы, ФИО исполнителя и руководителя. Конспект должен содержать: цель работы, краткое теоретическое введение, эскизы (фотографии) основного оборудования, порядок выполнения работы, правила ТБ при выполнении работы, полученные результаты и их обработку в виде таблиц или графиков, выводы по работе. Защита ЛР проводится при личной явке в часы выполнения ЛР.
3. Текущий контроль СР проводится с использованием e-mail, MS Teams и при личной явке.
4. Презентация по дисциплине выполняется с использованием компьютерной презентационной программы PowerPoint и содержит основные разделы:
название ВКР, актуальность и практическая значимость работы, цели и задачи работы, анализ действующей технологии, пути совершенствования (или новый подход к решению проблемы), анализ потенциально опасных и вредных факторов, сопутствующих прототипу и предлагаемой технологии.
5. Консультации по курсу проводятся с использованием e-mail, MS Teams и при личной явке.