

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 27.09.2023 15:35:26

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)

Экология

Закреплена за подразделением

Кафедра обработки металлов давлением

Направление подготовки

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 7

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

40

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
-, *ст.преп., Сидорова Т.Ю.*

Рабочая программа

Экология

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.03.02-БТМО-23_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра обработки металлов давлением

Протокол от 17.05.2022 г., №8

Руководитель подразделения к.т.н., доц. Алещенко А.С.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью освоения дисциплины является создание у обучающихся современного, систематизированного и целостного представления об экологическом праве, о системе управления окружающей средой, методах и средствах защиты окружающей среды
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Учебная практика	
2.1.2	Учебная практика	
2.1.3	Философия	
2.1.4	Экономика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика	
2.2.2	Производственная практика	
2.2.3	Охрана труда и промышленная безопасность	
2.2.4	Научно-исследовательская работа	
2.2.5	Научно-исследовательская работа	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
Знать:
ОПК-10-31 Знать методы контроля и способы обеспечения экологической безопасности на рабочих местах
ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня
Знать:
ОПК-3-31 Знать методы и средства защиты окружающей среды от воздействия металлургического производства, нормативно-правовую базу в области охраны окружающей среды
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
Знать:
УК-8-31 Знать основные факторы, определяющие устойчивость биосферы и окружающей среды
ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
Уметь:
ОПК-10-У1 Уметь выбирать способы контроля, методы и оборудование, обеспечивающее экологическую безопасность на производстве
ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня
Уметь:
ОПК-3-У1 Уметь выбирать методы и средства защиты окружающей среды, применять нормативные правовые акты для решения задач обеспечения охраны окружающей среды
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
Уметь:
УК-8-У1 Уметь выявлять антропогенное воздействие на окружающую среду с учетом специфики металлургического производства

ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
Владеть:
ОПК-10-В1 Владеть навыками обеспечения экологической безопасности на производстве
ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня
Владеть:
ОПК-3-В1 Владеть навыками выбора способов снижения воздействия на окружающую среду с учетом нормативно-правовой базы
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
Владеть:
УК-8-В1 Владеть навыками комплексной оценки вредного воздействия на окружающую среду в условиях металлургического производства

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. Теоретические основы экологии							
1.1	Основные понятия, термины и определения. Человек и окружающая среда. /Лек/	7	4	УК-8-31 ОПК-3-31	Л1.1Л2.1 Э1			
1.2	Принципы рационального природопользования. Классификация веществ в биосфере. /Пр/	7	2	УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Э1			Р1
1.3	Нормирование качества окружающей среды. /Пр/	7	2	УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1Л2.6 Э1			Р2
1.4	Проработка лекционного материала, постаудиторная и предаудиторная работа над практическими занятиями. Работа с материалами в курсе "Экология" в LMS Canvas. /Ср/	7	6	УК-8-31 УК-8-У1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1	Л1.1Л2.1 Л2.6Л3.1 Э1			
	Раздел 2. Экологическое право							
2.1	Основные российские законы и подзаконные акты в области охраны окружающей среды. Международное право в области охраны окружающей среды. /Лек/	7	6	УК-8-31 ОПК-3-31	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.5 Э1			
2.2	Экологическое законодательство в РФ /Пр/	7	2	УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1			Р3
2.3	Общепризнанные принципы международного сотрудничества. ОВОС, становление, принципы функционирования в РФ и зарубежных государствах. /Пр/	7	2	УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1			Р4

2.4	Международные договоры в области охраны окружающей среды. Организационные меры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды. /Пр/	7	2	УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1				Р5
2.5	Работа с лекционным материалом. Постаудиторная и предаудиторная работа по практическим занятиям. Работа с открытыми интернет источниками. Работа с материалами курс "Экология" с LMS Canvas. /Ср/	7	4	УК-8-31 УК-8-У1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1				
	Раздел 3. Система управления охраной окружающей среды								
3.1	Система управления охраной окружающей среды. Экологический менеджмент. /Лек/	7	4	ОПК-3-31 ОПК-10-31	Л1.1Л2.5 Э1				
3.2	Системы экологического управления на основе стандартов ГОСТ Р ИСО 14000. Реализация системы управления охраной окружающей среды на предприятии. Механизмы реализации системы защиты окружающей среды. /Пр/	7	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.1Л2.5 Э1				Р6
3.3	Экологический аудит как эффективный инструмент предотвращения загрязнений окружающей среды. /Пр/	7	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.1Л2.5 Э1				Р7
3.4	Работа с лекционным материалом. Постаудиторная и предаудиторная работа по практическим занятиям. Работа с открытыми интернет источниками. Работа с материалами курс "Экология" с LMS Canvas. Подготовка индивидуальных материалов для выполнения домашнего задания. /Ср/	7	4	УК-8-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-10-31 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1				Р16
	Раздел 4. Оборудование и методы защиты атмосферного воздуха								
4.1	Методы защиты атмосферного воздуха. Принципы работы аппаратов очистки газов. /Лек/	7	10	ОПК-3-31 ОПК-10-31	Л1.2Л2.1 Л2.6 Э1				
4.2	Аппараты по очистке газов. Аппараты сухой очистки. Контрольная работа по разделам 1-3. /Пр/	7	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.2Л2.1 Л2.6 Э1		КМ2		Р8

4.3	Аппараты по очистке газов. Аппараты мокрой очистки. /Пр/	7	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.2Л2.1 Л2.6 Э1			P9
4.4	Аппараты по очистке газов. Аппараты фильтрационной очистки. /Пр/	7	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.2Л2.1 Л2.6 Э1			P10
4.5	Аппараты по очистке газов. Аппараты электро-фильтрационной очистки. /Пр/	7	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.2Л2.1 Л2.6 Э1			P11
4.6	Анализ принципов работы аппаратов по очистке газов и принципы эффективного выбора оборудования по очистке газов. /Пр/	7	2	УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.2Л2.1 Л2.6 Э1			P12
4.7	Работа с лекционным материалом. Постаудиторная и предаудиторная работа по практическим занятиям. Работа с открытыми интернет источниками. Работа с материалами курс "Экология" с LMS Canvas. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе по разделам 1-3. /Ср/	7	9	УК-8-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-10-31 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1			P16
	Раздел 5. Очистка сточных вод металлургического производства							
5.1	Классификация сточных вод, источники образования. Основные методы очистки сточных вод. Системы оборотного водоснабжения. /Лек/	7	6	ОПК-3-31 ОПК-10-31	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4 Э1			
5.2	Методы и оборудование для механической очистки сточных вод. /Пр/	7	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4 Э1			P13
5.3	Методы и оборудование для физико-химической, химической очистки сточных вод. Методы обработки осадков сточных вод. /Пр/	7	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4 Э1			P14
5.4	Работа с лекционным материалом. Постаудиторная и предаудиторная работа по практическим занятиям. Работа с открытыми интернет источниками. Работа с материалами курс "Экология" с LMS Canvas. Выполнение домашнего задания. /Ср/	7	6	УК-8-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-10-31 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1			P16
	Раздел 6. Обращение с отходами производства и потребления							

6.1	Виды отходов производства и потребления, методы их переработки. Сортировка, переработка, размещение на полигонах. Нормирование отходов. /Лек/	7	4	УК-8-У1 ОПК-3-31 ОПК-10-31	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1			
6.2	Организация и переработка твердых промышленных отходов. Захоронение и депонирование отходов металлургического производства. /Пр/	7	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1			Р15
6.3	"Круглый стол": Представление и обсуждение результатов домашнего задания. Контрольная работа по разделам 4-6. /Пр/	7	4	УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1		КМ1,КМ3	
6.4	Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим занятиям. Работа с открытыми интернет источниками. Работа с материалами курс "Экология" в LMS Canvas. Выполнение домашнего задания и подготовка к представлению результатов домашнего задания. Подготовка к контрольной работе по разделам 4-6. /Ср/	7	11	УК-8-У1 УК-8-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1			Р16

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	Домашнее задание «Планирование и организация экологически чистого производства / цеха / технологической линии (название металлургического предприятия).» Представление результатов. Коллективное обсуждение результатов.	ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1;УК-8-У1;УК-8-В1	<p>Подготовка и выполнение индивидуального домашнего задания предполагает следующие этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор объекта анализа в соответствии с направлением научно-исследовательской работы. 2. Анализ антропогенного воздействия выбранным объектом металлургического производства на окружающую среду. 3. Выбор оборудования и методов снижения антропогенной нагрузки. 4. Выводы. <p>Структура домашнего задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Титульный лист. 2. Содержание. 3. Основная часть домашнего задания. 4. Выводы. 5. Список использованных источников. 6. Презентация 3-5 слайдов. Доклад 3-5 минут на практическом занятии. <p>Обсуждение результатов.</p>

КМ2	Контрольная работа по разделам 1-3.	ОПК-10-31;ОПК-3-31;УК-8-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антропогенный фактор. Его место в биосфере, примеры. 2. Сформулируйте важнейшие проблемы глобального антропогенного загрязнения. 3. Законы Барри Коммонера. 4. Римский клуб. Основные задачи. 5. ПДК – это....? Как измеряется, критерии определения? 6. Система экологического мониторинга металлургического производства. 7. Предельно-допустимый сброс - это...? 8. Что понимают под предельно-допустимым уровнем? 9. Основные экологические нормативы? 10. Под производственно-хозяйственными нормативами понимают? (Полный комплект вопросов для подготовки размещен в LMS Canvas)
КМ3	Контрольная работа по разделам 4-6	ОПК-10-31;ОПК-3-31;УК-8-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Нормативы качества атмосферного воздуха. Классификация методов очистки газа. 2. Требования при проектировании предприятий в области охраны атмосферного воздуха. Планировочные мероприятия. 3. Сухие или механические пылеуловители. Циклоны. Жалюзийные аппараты, Инерционные пылеуловители, циклоны. 4. Аппараты мокрой очистки. Промывка газов жидкостью. Насадочный скруббер. 5. Аппараты мокрой очистки. Скруббер Вентури. Центробежный скруббер. 6. Полюй форсуночный скруббер. Пенный пылеуловитель. 7. Аппараты фильтрующего действия. Рукавные фильтры. Зернистые и волокнистые фильтры. 8. Аппараты фильтрующего действия. Методы регенерации тканевых рукавных фильтров. 9. Электрофильтры. Классификация. Способы зарядки частиц пыли. Осаждение частиц пыли. 10. Электрофильтры. Обратная корона. Запирание короны. 11. Физико-химические методы очистки газов. Адсорбция и абсорбция. 12. Коагуляция и флокуляция частиц в водной среде. 13. Аппараты смешения и усреднения сточных вод. 14. Песколовки; отстойники горизонтальные, радиальные, вертикальные, тонкослойные; осветлители; сгустители. Конструктивные особенности, принцип действия 15. Процессы и аппараты для процеживания сточных вод. Назначение, сущность процессов, применяемое технологическое оборудование: решетки, сетки. 16. Гидроциклоны открытые, многоярусные, напорные; центрифуги. Принципы действия, конструктивные особенности, принципы расчетов. 17. Флотация, сущность процесса, типы флотаторов. Процессы и оборудование для флотационной очистки сточных вод. Факторы, влияющие на процессы флотационного разделения смесей. Типы флотаторов, принципы расчетов. 18. Процессы и аппараты для фильтрования сточных вод. Классификация фильтров: медленные, скорые, напорные и безнапорные фильтры с зернистой загрузкой; фильтры с плавающей загрузкой. (Полный комплект вопросов для подготовки размещен в LMS Canvas)

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	Практическое занятие "Принципы рационального природопользования.Классификация веществ в биосфере."	УК-8-У1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1;УК-8-В1	Ознакомление с основными принципами рационального природопользования. Решение ситуационных задач, проработка вариантов классификации веществ в биосфере.

P2	Практическое занятие "Нормирование качества окружающей среды."	УК-8-У1;УК-8-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	Ознакомление с принципами нормирования в области охраны окружающей среды. Нормативы качества охраны окружающей среды, нормативы допустимого воздействия на охрану окружающей среды, нормативы допустимой антропогенной нагрузки. Решение ситуационных задач.
P3	Практическое занятие "Экологическое законодательство в РФ"	УК-8-У1;УК-8-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	Законы и иные нормативные правовые акты субъектов РФ как источники экологического права. Ситуационные задачи.
P4	Практическое занятие "Общепризнанные принципы международного сотрудничества. ОВОС, становление, принципы функционирования в РФ и зарубежных государствах."	УК-8-У1;УК-8-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	Решение ситуационных задач по оценке воздействия на окружающую среду при проектировании новых производств
P5	Практическое занятие "Международные договоры в области охраны окружающей среды. Организационные меры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды."	УК-8-У1;УК-8-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	Ознакомление и рассмотрение примеров, задач международного сотрудничества в области охраны окружающей среды. Обсуждение перспективных направлений развития.
P6	Практическое занятие "Системы экологического управления на основе стандартов ГОСТ Р ИСО 14000. Реализация системы управления охраной окружающей среды на предприятии. Механизмы реализации системы защиты окружающей среды."	ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	Ознакомление с основными принципами реализации системы управления охраной окружающей среды. Ситуационные задачи.
P7	Практическое занятие "Экологический аудит как эффективный инструмент предотвращения загрязнений окружающей среды."	ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	На примере реальных задач рассматривается схема экологического аудита. Постановка задачи для выполнения домашнего задания по дисциплине.

P8	Практическое занятие "Аппараты по очистке газов. Аппараты сухой очистки."	ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	Ознакомление с принципами работы аппаратов сухой очистки. Методика выбора оборудования.
P9	Практическое занятие "Аппараты по очистке газов. Аппараты мокрой очистки."	ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	Ознакомление с принципами работы аппаратов мокрой очистки. Методика выбора оборудования.
P10	Практическое занятие "Аппараты по очистке газов. Аппараты фильтрационной очистки."	ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	Ознакомление с принципами работы аппаратов фильтрационной очистки. Методика выбора оборудования.
P11	Практическое занятие "Аппараты по очистке газов. Аппараты электро-фильтрационной очистки."	ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	Ознакомление с принципами работы аппаратов электро-фильтрационной очистки. Методика выбора оборудования.
P12	Практическое занятие "Анализ принципов работы аппаратов по очистке газов и принципы эффективного выбора оборудования по очистке газов."	ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1;УК-8-У1;УК-8-В1	Формирование обобщенной таблицы методов очистки в условиях металлургического производства. Решение ситуационных задач.
P13	Практическое занятие "Методы и оборудование для механической очистки сточных вод."	ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	Ознакомление с основными принципами очистки сточных вод механическими методами и особенностями работы оборудования. Ситуационные задачи на металлургическом производстве.
P14	Практическое занятие "Методы и оборудование для физико-химической, химической очистки сточных вод. Методы обработки осадков сточных вод."	ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	Ознакомление с основными принципами очистки сточных вод физико-химическим и химическим методами и особенностями работы оборудования. Ситуационные задачи на металлургическом производстве.
P15	Практическое занятие "Организация и переработка твердых промышленных отходов. Захоронение и депонирование отходов металлургического производства."	ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;УК-8-У1;УК-8-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	Ситуационные задачи по организации работ шлакохранилищ, шламохранилищ, хвостохранилищ. Депонирование и переработка.

P16	Домашнее задание «Планирование и организация экологически чистого производства / цеха / технологической линии (название металлургического предприятия).»	ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1;УК-8-У1;УК-8-В1	<p>Подготовка и выполнение индивидуального домашнего задания предполагает следующие этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор объекта анализа в соответствии с направлением научно-исследовательской работы. 2. Анализ антропогенного воздействия выбранным объектом металлургического производства на окружающую среду. 3. Выбор оборудования и методов снижения антропогенной нагрузки. 4. Выводы. <p>Структура домашнего задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Титульный лист. 2. Содержание. 3. Основная часть домашнего задания. 4. Выводы. 5. Список использованных источников. 6. Презентация 3-5 слайдов. Доклад 3-5 минут на практическом занятии. <p>Обсуждение результатов.</p>
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
Экзамен не предусмотрен			

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

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме зачета с оценкой.

Для получения зачета с оценкой необходимо выполнение следующих условий:

1. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине практических занятий (система оценивания "завершено/не завершено")
2. Выполнение контрольных работ по разделам 1 и 2 (балльная система оценивания, необходимо получить не менее 3 баллов)
3. Выполнение и представление на практическом занятии домашнего задания (балльная система оценивания, необходимо получить не менее 3 баллов)

Система оценивания:

1. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине практических занятий: оценка "завершено"
2. Выполнение контрольной работы по разделу 1. (максимальное количество баллов 5, минимальное 3 балла)
3. Выполнение контрольной работы по разделу 2. (максимальное количество баллов 5, минимальное 3 балла)
4. Выполнение домашнего задания (максимальное количество баллов 5, минимальное 3 балла)

Критерии оценивания контрольной работы:

«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.

«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.

«Удовлетворительно» - Обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает, хотя и с ошибками, правильно действует по применению знаний на практике.

«Неудовлетворительно» - Обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике.

Критерии оценивания домашнего задания:

«Отлично» - Обучающийся выполнил все требования к написанию и представлению домашнего задания. Обозначена проблема и обоснована актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы при представлении домашнего задания.

«Хорошо» - Обучающийся выполнил все требования к написанию и защите домашнего задания: обозначена проблема и обоснована актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично. Изложена собственная позиция, задание выполнено в полном объеме с небольшими ошибками, сформулированы основные выводы, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Удовлетворительно» - Обучающийся в представленном домашнем задании имеет существенные отступления от требований к оформлению и защите домашнего задания. В частности, тема освещена лишь частично; допущены ошибки в выполнении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствуют основные выводы.

«Неудовлетворительно» - Обучающийся допустил при выполнении домашнего задания существенные отступления, отступления от требований к оформлению и представлению домашнего задания. В частности, тема освещена лишь частично; допущены принципиальные ошибки или при ответе на дополнительные вопросы; во время представления домашнего задания отсутствуют основные выводы.

Промежуточная аттестация, зачет с оценкой выставляется по результатам проведения текущего контроля успеваемости (среднее арифметическое значение и по правилам математического округления чисел) и с обязательным выполнением всех практических занятий.

Уровень освоения компетенций (частей компетенций) устанавливается следующим образом:

Оценка «Отлично» - Компетенция сформирована.

Оценка «Хорошо» - Компетенция сформирована.

Оценка «Удовлетворительно» - Компетенция сформирована.

Оценка «Неудовлетворительно» - Компетенция не сформирована.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Большаков В. Н., Качак В. В., Коберниченко В. Г., Лобанов В. И., Островская А. В., Советкин В. Л., Струкова Л. В., Харлампович Г. Д., Ходоровская И. Ю., Шахов И. С., Ярошенко Ю. Г., Тягунов Г. В., Тягунов Г. В., Ярошенко Ю. Г.	Экология: учебник	Электронная библиотека	Москва: Логос, 2013
Л1.2	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019
Л1.3	Белевцев А. Н., Белевцев М. А., Мирошкина Л. А.	Теоретические основы защиты окружающей среды. Охрана водного бассейна в металлургии: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
Л1.4	Симонян Л. М., Кочетов А. И.	Экологически чистая металлургия: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов спец. Металлургия черных металлов и Металлургия техногенных и вторичных ресурсов	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2005

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Фирсов А. И., Борисов А. Ф.	Экология техносферы: учебное пособие	Электронная библиотека	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2013
Л2.2	Василенко Т. А., Свергузова С. В.	Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019
Л2.3	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019
Л2.4	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита гидросферы от вредных выбросов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019
Л2.5	Реймерс Н. Ф.	Экология: Теории, законы, правила, принципы и гипотезы	Библиотека МИСиС	М.: Мол. гвардия, 1994
Л2.6	Симонян Л. М., Алпатова А. А., Демидова Н. В.	Экологическая экспертиза. Оценка воздействия на окружающую среду (N 3096): практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Больших В. И.	Правила оформления документов в MS Office: практическое пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Курс 15.03.02 "Экология" в LMS Canvas. Код доступа рассылается на первом занятии студенческой группе.	https://lms.misis.ru/
6.3 Перечень программного обеспечения		
П.1	Консультант Плюс	
П.2	MS Teams	
П.3	LMS Canvas	
П.4	Microsoft Office	
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных		
И.1	https://www.mnr.gov.ru Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ	
И.2	https://www.gosnadzor.ru Официальный сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору	
И.3	https://www.meteorf.ru Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды	
И.4	https://www.ECOportal.ru Всероссийский экологический портал	
И.5	https://www.ecoindustry.ru/global/norm.html Экологический портал, сайт журнала «Экология производства»	
И.6	https://wemag.ru/rubricator Сайт журнала «Вода и экология: проблемы и решения»	
И.7	https://www.elibrary.ru Научная электронная библиотека	
И.8	https://www.consultant.ru Справочно-правовая система содержит законодательную базу, нормативное правовое обеспечение.	
И.9	https://www.garant.ru Справочно-правовая система содержит законодательную базу, нормативное правовое обеспечение	

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
Холл библиотеки (Г)	Библиотека:	комплект специализированной мебели
Холл библиотеки (Б)		25 компьютеров, комплект специализированной мебели
Г-158	Аудитория для самостоятельной работы студентов	комплект учебной мебели на 10 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, сетевой принтер
Г-128	Компьютерный класс	стационарные компьютеры 17 шт., пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, мультимедийная доска, комплект учебной мебели
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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для успешного освоения дисциплины "Экология" обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы - LMS Canvas и MS Teams (при необходимости).
3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas).
4. В случае пропуска занятий по уважительной причине рекомендуется самостоятельно изучить пропущенный материал в системе LMS Canvas и выполнить задания практических занятий, в случае возникновения вопросов, обратиться за консультацией к преподавателю в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas.
5. Для закрепления проработанных материалов рекомендуется выполнять тренировочные тесты в LMS Canvas (тесты для самопроверки, не являются обязательными).

6. Активно работать с открытыми интернет ресурсами по тематике дисциплины
 7. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет, при необходимости пользоваться помещениями для самостоятельной работы.
- Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе.