



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

30.01.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В МЕТАЛЛУРГИИ

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль/специализация) программы
Metallургические технологии производства черных металлов и сплавов

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
заочная

| | |
|---------------------|--|
| Институт/ факультет | Институт естествознания и стандартизации |
| Кафедра | Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности |
| Курс | 2 |

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности

27.01.2023, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Ю. Перятинский

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС

30.01.2023 г. протокол № 5

Председатель  И.Ю. Мезин

Согласовано:

Зав. кафедрой Metallургии и химических технологий

 А.С. Харченко

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук

 Л.Ш. Абдуллина

Рецензент:

Начальник отдела государственного экологического надзора по г. Магнитогорску и надзора

в области охраны атмосферного воздуха,

 А.А. Лавриков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Ю. Перятинский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Ю. Перятинский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Ю. Перятинский

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

- формирование эколого-хозяйственного мышления;
- получение необходимого объема знаний по научным основам рационального природопользования; по принципам организации природоохранной деятельности на металлургических предприятиях; по физическим, химическим и физико-химическим основам процессов очистки газов и воды, а так же рекультивации нарушенных земель; по конструктивным особенностям аппаратов и установок для очистки газов и воды.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Экологические проблемы в металлургии входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Современные технологии энергосбережения в черной металлургии

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Экологические проблемы в металлургии» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|----------------|--|
| УК-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий |
| УК-1.1 | Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними |
| УК-1.2 | Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению |
| УК-1.3 | Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|--|-----|------|---|------------------------------|------------------------|
| 4.1 Пылеулавливание на металлургических заводах | 2 | | | 0,8 | 13,2 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос (собеседование) | УК-1.3 |
| Итого по разделу | | | | 0,8 | 13,2 | | | |
| 5. Химическая очистка газов от газообразных соединений | | | | | | | | |
| 5.1 Химическая очистка газов от газообразных соединений | 2 | | | 0,8 | 13,2 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос (собеседование) | УК-1.3 |
| Итого по разделу | | | | 0,8 | 13,2 | | | |
| 6. Очистка сточных вод и промышленных сбросов металлургических | | | | | | | | |
| 6.1 Очистка сточных вод и промышленных сбросов металлургических предприятий | 2 | | | 0,8 | 13,2 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос (собеседование) | УК-1.2 |
| Итого по разделу | | | | 0,8 | 13,2 | | | |
| 7. Очистка газов при производстве агломерата и в доменном производстве | | | | | | | | |
| 7.1 Очистка газов при производстве агломерата и в доменном производстве | 2 | | | 0,8 | 13,2 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос (собеседование) | УК-1.3 |
| Итого по разделу | | | | 0,8 | 13,2 | | | |
| 8. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в металлургии | | | | | | | | |
| 8.1 Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в металлургии | 2 | | | 0,8 | 13,2 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос (собеседование) | УК-1.1 |
| Итого по разделу | | | | 0,8 | 13,2 | | | |
| 9. Определение коэффициента экологической опасности металлургических | | | | | | | | |
| 9.1 Определение коэффициента экологической опасности металлургических предприятий | 2 | | | 0,8 | 13,2 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос (собеседование) | УК-1.1, УК-1.2 |
| Итого по разделу | | | | 0,8 | 13,2 | | | |
| 10. Определение ширины санитарно-защитной зоны промышленного предприятия с вредными выбросами | | | | | | | | |
| 10.1 Определение ширины санитарно-защитной зоны промышленного предприятия с вредными | 2 | | | 0,8 | 13,2 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос (собеседование) | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 |
| Итого по разделу | | | | 0,8 | 13,2 | | | |
| Итого за семестр | | | | 8 | 132 | | зачёт | |
| Итого по дисциплине | | | | 8 | 132 | | зачет | |

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Экологические проблемы в металлургии» применяются традиционная и информационно-коммуникационная образовательные технологии.

Система организации учебного процесса должна быть ориентирована на индивидуальный подход к учащимся и должна содержать задания разного уровня сложности, разнообразного содержания и, соответственно, оцениваться по-разному.

Практические занятия проводятся с использованием метода – «обучение на основе опыта» для создания аналогий между изучаемыми явлениями и знакомыми магистрам жизненными ситуациями и более глубокого усваивания изучаемых вопросов. Магистрам выдаются задания закрепляющие знания, моделирующие технологические процессы. Высокая степень самостоятельности их выполнения магистрами способствует развитию логического мышления и более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования. При собеседовании и экспресс - опросе проводится дискуссия и формулируется вывод об оптимальном режиме обучения.

На практических занятиях применяются также следующие виды обучения: контекстное обучение, междисциплинарное обучение, эвристическая беседа, позволяющие находить ответ на проблему, используя знания, полученные и на других дисциплинах.

Самостоятельная работа магистров стимулирует их к самостоятельной проработке тем в процессе выполнения курсовой работы и подготовки к практическим занятиям.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения, включающих в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем магистрами под контролем преподавателя.
- проблемное обучение – стимулирование магистров к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
- контекстное обучение – мотивация магистров к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности магистров за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.
- индивидуальное обучение – выстраивание магистрами собственных образовательных траекторий на основе формирования индивидуальных учебных планов и программ с учетом интересов и предпочтений магистров.
- междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Потапов, А. Д. Экология: Учебник / Потапов А.Д. - 2-е изд., испр. и доп. -

Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 528 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010409-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/487374> – Режим доступа: по подписке.

2. Валова (Копылова), В. Д. Экология : учебник для бакалавров / В. Д. Валова (Копылова), О. М. Зверев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 376 с. - ISBN 978-5-394-03044-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093156> – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Никифоров, Л. Л. Экология: учебное пособие/Л.Л.Никифоров - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 204 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010377-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/486270> (дата обращения: 15.01.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Маринченко, А. В. Экология : учебник для бакалавров / А. В. Маринченко. - 8-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 304 с. - ISBN 978-5-394-03589-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091526>– Режим доступа: по подписке.

3. Николайкин, Н. И. Экология : учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 615 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59424461554366.38209629. - ISBN 978-5-16-012241-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/566393> – Режим доступа: по подписке.

4. Пушкарь, В. С. Экология : учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 397 с. : [2] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/16540. - ISBN 978-5-16-011679-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/774283> – Режим доступа: по подписке.

5. Валова (Копылова), В. Д. Экология: Учебник для бакалавров / Валова В.Д., Зверев О.М., - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2017. - 376 с. ISBN 978-5-394-02674-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/936129>

7. Медведева, С. А. Экология техносферы: практикум / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - Москва : Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 200 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-91134-848-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/446534> – Режим доступа: по подписке.

8. Кулеш, В. Ф. Экология. Учебная полевая практика: Учебное пособие / Кулеш В.Ф., Маврищев В.В. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 332 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010292-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/483086> – Режим доступа: по подписке.

9. Ясовеев, М.Г. Экология урбанизированных территорий : учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Д.А. Пацыкайлик ; под ред. М.Г. Ясовеева. — Минск: Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2015. — 293 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-708-7 (Новое знание); ISBN 978-5-16-010302-0 (ИНФРА-М, print); ISBN 978-5-16-102242-9 (ИНФРА-М, online). - Текст : электронный. - URL:

доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Боброва, З.М. Контроль выбросов загрязняющих веществ промышленными источниками [Текст]: метод. разработка к практическим занятиям по дисциплинам «Экология», «Общие проблемы экологии», «Экологические проблемы металлургических производств» для студентов технических специальностей / З.М. Боброва, О.Ю. Ильина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2010. – 18 с.

2. Овсянникова, Н.И. Расчет платежей за загрязнение окружающей среды [Текст]: метод. указания к выполнению практических занятий по дисциплинам «Экология» для студентов всех специальностей и «Природопользование» для студентов специальности 330100 / Н.И. Овсянникова, Е.А. Афонина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2004. – 25 с.

3. Тимиргалеева, Л.Ш. Методические указания для проведения деловой игры по дисциплине «Экология» для студентов всех специальностей [Текст] / Л.Ш. Тимиргалеева, Е.А. Волкова, А.А. Коновалова; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2007. – 22 с.

4. Ильина, О.Ю. Расчет полигона твердых бытовых отходов [Текст]: метод. разработка к выполнению практической работы по дисциплине «Экология» для студентов всех специальностей / О.Ю. Ильина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2009. – 29 с.

5. Волкова, Е.А. Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Экология», «Общие проблемы экологии» для студентов всех специальностей всех форм обучения [Текст] / Е.А. Волкова, О.Б. Прошкина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2011. – 17 с.

6. Гусев, А.М. Расчет рассеивания и регламентация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу [Текст]: метод. указания по выполнению практических работ по дисциплинам «Система защиты среды обитания (охрана атмосферного воздуха)», «Экология», «Общие проблемы экологии» для студентов всех специальностей / А.М. Гусев, Н.И. Овсянникова, Е.А. Афонина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2012. – 46 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------|
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|--|---|
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» | https://dlib.eastview.com/ |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |

| | |
|--|---|
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным | URL: http://window.edu.ru/ |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт | URL: http://www1.fips.ru/ |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги | https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/ |
| Университетская информационная система РОССИЯ | https://uisrussia.msu.ru |
| Международная база полнотекстовых журналов Springer | http://link.springer.com/ |
| Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer | https://www.nature.com/siteindex |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Комплект презентационного оборудования переносной (проектор Sharp SR 232, экран стационарный, оборудование Talet MonitorSP)

Аудитория для практических занятий Комплект презентационного оборудования переносной (проектор Sharp SR 232, экран стационарный, оборудование Talet MonitorSP)

Аудитория для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки Персональные компьютеры с пакетом MS Office и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Экологические проблемы в металлургии» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа магистров предполагает устный опрос (собеседование) на практических и лабораторных занятиях.

Примерные вопросы для аудиторного устного опроса:

1. Оценка воздействия предприятий металлургического комплекса на окружающую среду и здоровье человека
2. Процессы и аппараты защиты атмосферы
3. Процессы и аппараты защиты гидросферы
4. Технологические решения восстановления нарушенных земель

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовки к лабораторным работам.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---|--|---|
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | | |
| УК-1.1 | Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними | <p><i>Вопросы для подготовки к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды загрязнений окружающей среды, вызываемые предприятиями черной металлургии. 2. Основные источники загрязнения атмосферы при производстве черных металлов. 3. Роль агломерационного производства в загрязнении атмосферы. 4. Роль доменного производства в загрязнении атмосферы. 5. Загрязнение атмосферы при мартеновском производстве стали и ее производстве в двухванных печах. 6. Загрязнение атмосферы при кислородно-конвертерном производстве стали. 7. Загрязнение атмосферы коксохимическим производством. 8. Аэрозоли: пыли, дымы и туманы. 9. Гравитационное осаждение частиц. |
| УК-1.2 | Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению | <p><i>Вопросы для устного опроса</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Центробежное осаждение частиц. 2. Инерционное осаждение частиц. 3. Диффузионное осаждение частиц. 4. Электростатическое осаждение частиц. 5. Магнитное осаждение частиц. 6. Испарение одиночной капельки. 7. Испарение и конденсация в облаке. Туманообразование. 8. Абсорбция и ее роль в технике. 9. Адсорбция и ее применение. |
| УК-1.3 | Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения | <p><i>Темы рефератов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коагуляция промышленных аэрозолей. |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p> | <ol style="list-style-type: none">2. Классификация процессов и аппаратов пылеулавливания.3. Принцип работы и устройства электрофильтров.4. Очистка газов от диоксида серы.5. Очистка газов от HCl, Cl₂ и HF.6. Очистка газов с применением ионитов.7. Схемы пылеулавливания в агломерационном производстве.8. Схемы очистки аспирационных пылегазовоздушных смесей в доменном производстве.9. Очистка конвертерных газов при полном и частичном дожигании CO. |
|--|---|---|

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Экологические проблемы в металлургии» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания зачета:

1. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если обучающийся показывает уровень сформированности компетенций не ниже порогового, т.е.:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
- без ошибок выполнил практическое задание.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении практических и контрольных работ, систематическая активная работа на занятиях.

2. Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если результат обучения не достигнут, обучающийся не справился с 50% вопросов и заданий, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах дисциплины у студента нет.