



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

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА***

Направление подготовки (специальность)
18.04.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Направленность (профиль/специализация) программы
Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Уровень высшего образования - магистратура
Программа подготовки - прикладной магистратура

Форма обучения
очно-заочная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1494)

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

11.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Ю. Перятинский

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС

17.02.2020 г. протокол № 6

Председатель  И.Ю. Мезин

Согласовано:

Зав. кафедрой Metallургии и химических технологий

 А.С. Харченко


Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук

Волкова

 Е.А.

Рецензент:

Заместитель начальника управления охраны окружающей среды и экологического контроля г. Магнитогорска,  Е.В. Алевская

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 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 2022 - 2023 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 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

- 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 металлургического производства входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплины «Экология»

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

Научно-исследовательская работа

Промышленная экология

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
Знать	- механизм воздействия производства на человека; - законы взаимодействия живых организмов и их сообществ со средой обитания; - методы снижения антропогенных воздействий, а также перспективы их совершенствования
Уметь	- выделять экологические последствия своей профессиональной деятельности с учетом возможности возникновения ЧС; - обсуждать способы эффективного решения экологических аспектов ЧС; - распознавать эффективное решение от неэффективного при организации защиты в условиях ЧС
Владеть	- возможностью междисциплинарного применения знаний и умений в области экологических ЧС; - основными методами решения задач в области экологических ЧС; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты в условиях ЧС
ОК-8	способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений
Знать	Методы снижения антропогенных воздействий, а также перспективы их совершенствования. Мероприятия по обеспечению экологической безопасности технологий и технических проектов.

Уметь	Грамотно вести визуальные наблюдения в связи с задачами экологического мониторинга. Грамотно оценивать влияние своей профессиональной деятельности в связи с задачами защиты производственного персонала и населения от действия опасных и вредных факторов. Применять методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем. Рассчитывать технические решения по уменьшению техногенного воздействия на природные компоненты.
Владеть	Практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы; Методами рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства.
ПК-8 способностью и готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экономические) принимаемых организационно-управленческих решений	
Знать	- классификацию методов управления в сфере природопользования; - содержание методов управления в сфере природопользования; - области применения методов управления в сфере природопользования
Уметь	- перечислить методы управления в сфере природопользования; - обосновать выбор метода управления в сфере природопользования; - применять на практике методы управления в сфере природопользования
Владеть	- методами управления в сфере природопользования; - способностью выбрать метод управления в сфере природопользования; - основами применения на практике методов управления в сфере природопользования
ПК-10 способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	
Знать	- конструкцию и области применения аппаратов и установок для очистки промышленных газов от пыли и газообразных химических соединений
Уметь	- провести разработку схемы и ориентировочный расчет основного пылеулавливающего оборудования и определить эффективности его работы; - провести выбор и расчет оборудования для очистки сточных вод металлургических предприятий.
Владеть	- способами оценивания значимости и практической пригодности технических и организационных мероприятий в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 34,1 акад. часа;
- аудиторная – 34 акад. часа;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часа
- самостоятельная работа – 73,9 акад. часа;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
тема 1								
1.1 Роль охраны окружающей среды в жизни современного общества. Государственное регулирование природопользования и охраны окружающей среды	1			3/ИИ	7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ОК-2, ОК-8, ПК-8, ПК-10
Итого по разделу				3/ИИ	7			
тема 2								
2.1 Загрязнение окружающей среды металлургическими предприятиями	1			3/ИИ	7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ОК-2, ОК-8
Итого по разделу				3/ИИ	7			
тема 3								
3.1 Инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий металлургического производства	1			3/ИИ	7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-8, ПК-10
Итого по разделу				3/ИИ	7			
тема 4								
4.1 Пылеулавливание на металлургических заводах	1			4/ИИ	10,9	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ОК-2, ОК-8, ПК-8, ПК-10
Итого по разделу				4/ИИ	10,9			
тема 5								

5.1 Химическая очистка газов от газообразных соединений	1			4/1И	7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-8, ПК-10
Итого по разделу				4/1И	7			
тема 6								
6.1 Очистка сточных вод и промышленных сбросов металлургических предприятий	1			7/1И	7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-8, ПК-10
Итого по разделу				7/1И	7			
тема 7								
7.1 Очистка газов при производстве агломерата и в доменном производстве	1			2/1И	7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ОК-2, ОК-8
Итого по разделу				2/1И	7			
тема 8								
8.1 Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в металлургии	1			4/1И	7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ОК-8, ПК-8
Итого по разделу				4/1И	7			
тема 9								
9.1 Определение коэффициента экологической опасности металлургических предприятий	1			2/1И	7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ОК-2, ОК-8
Итого по разделу				2/1И	7			
тема 10								
10.1 Определение ширины санитарнозащитной зоны промышленного предприятия с вредными	1			2/1И	7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ОК-8, ПК-8
Итого по разделу				2/1И	7			
Итого за семестр				34/10И	73,9		зачёт	
Итого по дисциплине				34/10И	73,9		зачет	ОК-2,ОК-8,ПК-8,ПК-10

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Экологические проблемы металлургического производства» применяются традиционная и информационно-коммуникационные 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. Экология: Учебник / Потапов А.Д. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: НИЦ

ИНФРА-М, 2016. - 528 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010409-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/487374>
2. Экология / Валова (Копылова) В.Д., Зверев О.М., - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2018. - 376 с.: ISBN 978-5-394-03044-4 - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/415292>

б) Дополнительная литература:

1. Экология: учебное пособие / Л.Л. Никифоров - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 204 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010377-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/486270>

2. Экология / Маринченко А.В., - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2018. - 304 с.: ISBN 978-5-394-02399-6 - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/512919>

3. Экология : учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. – 9-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 615 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59424461554366.38209629. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/566393>

4. Экология : учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 397 с. : [2] с. цв. ил. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/16540. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/774283>

5. Экология : учебник / А.Д. Потапов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2017. – 528 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/872295>

6. 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: <http://znanium.com/catalog/product/936129>

7. Экология: Учебное пособие / Дерябин В.А., Фарафонтова Е.П., - 2-е изд., стер. - М.: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 136 с. ISBN 978-5-9765-3089-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/946678>

8. Пулатова, Л. Экология: монография / Л. Пулатова, Д. Размухамедов ; под ред. Ш. Муратова. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2018. - 312 с. - ISBN 978-613-7-33965-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1071110>

9. Майоров, И. С. Экология : региональный аспект : монография / И. С. Майоров, С. Ю. Голиков. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2017. - 292 с. - ISBN 978-620-2-09640-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1071164>

10. Экология техносферы: практикум / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 200 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-91134-848-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/446534>

11. Экология. Учебная полевая практика: Учебное пособие / Кулеш В.Ф., Маврищев В.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 332 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010292-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483086>

12. 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: <http://znanium.com/catalog/product/483202>

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. Афолина; 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. Афолина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2012. – 46 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	https://dlib.eastview.com/ URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Экологические проблемы металлургического производства» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

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

Примерные вопросы для аудиторного устного опроса:

1. Физико-химические основы защиты атмосферного воздуха.
2. Физико-химические основы защиты гидросферы.
3. Физико-химические основы защиты почвы.
4. Физико-химические основы защиты литосферы.
5. Методы и способы защиты атмосферы.
6. Методы и способы защиты гидросферы.
7. Методы и способы защиты почвы и литосферы.

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

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-2: готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения		
Знать:	- основные физико-химические процессы защиты окружающей среды	<p style="text-align: center;">Примерные вопросы к подготовке к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация методов обезвреживания промышленных отходов (газообразных жидких, твердых). 2. Технологические аспекты повышения эффективности процессов улавливания (переработки, обезвреживания) отходов производства. 3. Физико-химические основы метода термokatалитического обезвреживания промышленных выбросов.
Уметь:	- определять физико-химические методы необходимые в конкретной ситуации. - обсуждать наиболее эффективные методы. - реализовывать новые методы повышения безопасности окружающей среды.	<p style="text-align: center;">Примерные вопросы к подготовке к практическим занятиям</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы катализаторов глубокого окисления. 2. Особенности стационарного и нестационарного обезвреживания газовых выбросов. Конструкции термokatалитических реакторов со встроенными рекуператорами тепла. 3. Физическая сущность процесса ионообменной очистки газовых выбросов.
Владеть:	- физико-химическими методами защиты окружающей среды. - способами оценки эффективности применяемых методов. - способами совершенствования профессиональных знаний.	<p style="text-align: center;">Примерные темы рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физико-химические основы защиты атмосферного воздуха. 2. Физико-химические основы защиты гидросферы. 3. Физико-химические основы защиты почвы. 4. Физико-химические основы защиты литосферы.
ОК-8: способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию		

нестандартных решений		
Знать:	- основные методы и способы защиты окружающей среды	<p align="center">Примерные вопросы к подготовке к зачету</p> 1. Типы ионитов. Основные подходы к интенсификации очистки газовых потоков ионитами: применение ионитов различных форм, смешанные иониты, волокнистые углеродистые иониты. 2. Регенерация ионитов. 3. Термические методы очистки сточных вод: теоретические основы метода концентрирования сточных вод.
Уметь:	- применять основы экономики природопользования для повышения безопасности окружающей среды. - приобретать новые знания в области экономики природопользования - оценивать экономический ущерб	<p align="center">Примерные вопросы к подготовке к практическим занятиям</p> 1. Термические методы очистки сточных вод: теоретические основы метода выпаривания. Затраты энергии на выпаривание. 2. Виды кристаллизации веществ из растворов. Общее уравнение скорости кристаллизации. 3. Дегазация воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление.
Владеть:	- способностью к анализу эффективности мероприятий и аргументированному отстаиванию собственных решений	<p align="center">Примерные темы рефератов</p> 1. Физико-химические основы защиты литосферы. 2. Методы и способы защиты атмосферы. 3. Методы и способы защиты гидросферы.
ПК-8: способностью и готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экономические) принимаемых организационно-управленческих решений		
Знать:	- механизм воздействия производства на человека; - законы взаимодействия живых организмов и их сообществ со средой обитания; - методы снижения антропогенных воздействий, а также перспективы их совершенствования	<p align="center">Примерные вопросы к подготовке к зачету</p> 1. Виды кристаллизации веществ из растворов. Общее уравнение скорости кристаллизации. 2. Дегазация воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление. 3. Стабилизационная обработка воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление.
Уметь:	- выделять экологические последствия своей профессиональной деятельности с учетом	<p align="center">Примерные вопросы к подготовке к практическим занятиям</p> 1. Обезжелезивание и деманганация. Теоретические основы метода и

	<p>возможности возникновения ЧС;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждать способы эффективного решения экологических аспектов ЧС; - распознавать эффективное решение от неэффективного при организации защиты в условиях ЧС 	<p>аппаратурное оформление.</p> <p>2. Умягчение воды. Обессоливание и опреснение воды. Теоретические основы метода и аппаратурное оформление.</p> <p>3. Фторирование и обесфторивание воды. Теоретические основы метода и аппаратурное оформление.</p>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - возможностью междисциплинарного применения знаний и умений в области экологических ЧС; - основными методами решения задач в области экологических ЧС; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты в условиях ЧС 	<p style="text-align: center;">Примерные темы рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физико-химические основы защиты атмосферного воздуха. 2. Физико-химические основы защиты гидросферы. 6. Методы и способы защиты гидросферы. 4. Методы и способы защиты почвы и литосферы.
<p>ПК-10: способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>		
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> - основы разработки технологических схем и выбора экозащитного оборудования 	<p style="text-align: center;">Примерные вопросы к подготовке к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физико-химические основы метода термокаталитического обезвреживания промышленных выбросов. 2. Физическая сущность процесса ионообменной очистки газовых выбросов. 3. Типы ионитов. Основные подходы к интенсификации очистки газовых потоков ионитами: применение ионитов различных форм, смешанные иониты, волокнистые углеродистые иониты.
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать наиболее эффективное решение проблемы. - обсуждать варианты наиболее эффективного решения проблемы. - аргументировано обосновывать выбранное 	<p style="text-align: center;">Примерные вопросы к подготовке к практическим занятиям</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы ионитов. Основные подходы к интенсификации очистки газовых потоков ионитами: применение ионитов различных форм, смешанные иониты, волокнистые углеродистые иониты. 2. Регенерация ионитов.

	решение.	3. Дегазация воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление.
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками демонстрации умения анализировать ситуацию. - способами совершенствования профессиональных знаний. - способностью генерировать новые идеи. 	<p style="text-align: center;">Примерные темы рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физико-химические основы защиты гидросферы. 2. Физико-химические основы защиты почвы. 3. Физико-химические основы защиты литосферы. 4. Методы и способы защиты атмосферы.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Экологические проблемы металлургического производства» 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:

Для получения зачета по дисциплине обучающийся 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.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который 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.