

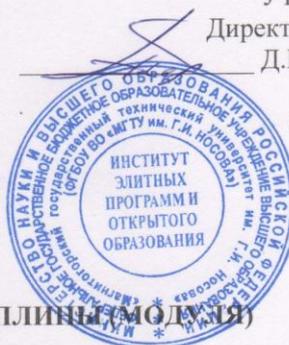


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭПиОО
Д.В. Терентьев

09.03.2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УТИЛИЗАЦИЯ И РЕЦИКЛИНГ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Инжиниринг технологий материалов

Уровень высшего образования - магистратура

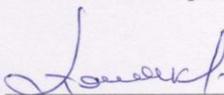
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт элитных программ и открытого образования
Кафедра	Инжиниринг технологий материалов
Курс	1
Семестр	1

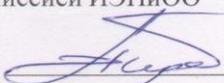
Магнитогорск
2021 год

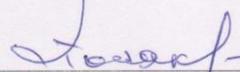
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

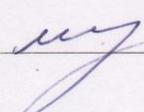
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Инжиниринг технологий материалов
25.02.2021, протокол № 1

Зав. кафедрой  М.А. Полякова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭПиОО
09.03.2021 г. протокол № 1

Председатель  Д.В. Терентьев

Рабочая программа составлена:
зав. кафедрой ИТМ, д-р техн. наук  М.А. Полякова

Рецензент:
зав. кафедрой ТСиСА, д-р техн. наук  И.Ю. Мезин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Инжиниринг технологий материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.А. Полякова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Инжиниринг технологий материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.А. Полякова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Деятельность горно-химического и горно-металлургического комплекса, связанная с добычей сырья, подготовкой его к переработке и собственно химико-металлургической переработкой, сопровождается отрицательным воздействием на окружающую среду. Наряду с получением целевого продукта (концентрата, металла, сплава, химической продукции и др.) в технологии образуются многообразные твердые отходы (добычи, обогащения, металлургических переделов, сжигания топлива). При комплексной переработке сырья многие из этих отходов, содержащие ценные компоненты, могут быть использованы в горном деле, металлургии, химической промышленности, строительной индустрии и в других отраслях как сырье для переработки с целью получения новой или дополнительной продукции, то есть как техногенное сырье.

Целью освоения дисциплины «Утилизация и рециклинг материалов» является формирование у студентов знаний о существующих источниках твердых отходов при переработке минерального сырья, основными видами и свойствами этих отходов, существующими и разрабатываемыми методами утилизации отходов, их переработки и использования получаемых при этом материалов.

Задачи дисциплины:

- определение взаимосвязи между экономным расходованием природных ресурсов (первичного сырья) и заменой их вторичным сырьем, в роли которого выступают отходы производства;
- формирование знаний об основных видах отходов металлургической промышленности, основы технологии их утилизации и рециклинга;
- приобретение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для принятия технически обоснованных решений в сфере утилизации отходов и рециклинга материалов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Утилизация и рециклинг материалов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Дисциплина «Утилизация и рециклинг материалов» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы по направлению подготовки магистров 22.04.02 Металлургия.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения математики, физики, химии, информационных технологий, материаловедения, технологий конструкционных материалов, а также основ научных исследований, организации и планирования эксперимента, полученные обучающимися на предыдущем уровне высшего образования.

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

Инновационное предпринимательство

Инновационные процессы в производстве металлоизделий

Проектирование технологических процессов производства металлоизделий

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Системный анализ технических и технологических систем

<p>1.1 Общая характеристика загрязнений: атмосферные загрязнители, сточные воды и твердые отходы. Классификация предприятий с точки зрения потенциальной возможности загрязнения биосферы. Проблемы загрязнения окружающей среды и классификация отходов. Пределы загрязнения и индексы качества окружающей среды. Классификация отходов.</p>	1	4		4/2И	19,2	<p>Самостоятельное изучение научной литературы «Перечень законодательных актов, регулирующих обращение с отходами. Основные понятия и термины, используемые в сфере обращения с отходами. Экологическая доктрина Российской Федерации: стратегическая цель, задачи и принципы государственной политики в области экологии, основные направления государственной политики по обеспечению экологической безопасности, пути и средства реализации государственной политики».</p>	<p>Контрольная работа №1. Сдача практической работы.</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>
Итого по разделу		4		4/2И	19,2			
2. Многотоннажные отходы и методы предотвращения их образования и переработки.								
<p>2.1 Отходы, связанные с производством химической и нефтехимической промышленности, энергетики, горнорудной промышленности, металлургии, пищевой и обрабатывающей промышленности.</p>	1	4		4/2И	18	<p>Самостоятельное изучение научной литературы «Отходы черной и цветной металлургии. Утилизация металлических и оксидных отходов: шлаки черной и цветной металлургии, золы и шлаки ТЭЦ, горелые земли литейного производства».</p>	<p>Собеседование.</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>
Итого по разделу		4		4/2И	18			

3. Классификация вод по целевому назначению. Обратное водоснабжение. Замкнутые водные системы.								
3.1 Промышленные стоки как универсальный вид отходов. Сточные воды в металлургии, химической и нефтеперерабатывающей промышленности.	1	4		4/2И	18	Самостоятельное изучение научной литературы «Многokратное использование сточных вод. Удаление мелкодисперсных примесей из промышленных сточных вод. Флотация и пенная сепарация поверхностно-активных веществ» Подготовка к сдаче практической работы.	Собеседование. Сдача практической работы.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		4		4/2И	18			
4. Экологически безопасное размещение не утилизируемых промышленных отходов.								
4.1 Сбор и транспортировка отходов и загрязнений. Складирование и захоронение отходов на свалках, полигонах и поверхностных хранилищах. Обработка и утилизация отходов на специализированных полигонах	1	4		4/0,4И	18	Самостоятельное изучение научной литературы. Подготовка к сдаче практической работы.	Контрольная работа №2. Сдача практической работы.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		4		4/0,4И	18			
Итого за семестр		16		16/6,4И	73,2		экзамен	
Итого по дисциплине		16		16/6,4И	73,2		экзамен	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Утилизация и рециклинг материалов» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Утилизация и рециклинг материалов» происходит с использованием мультимедийного оборудования (компьютер, интерактивная доска, проектор, документ-камера). В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов активного и интерактивного обучения магистрантов, включающих работу в команде, методы ИТ, опережающую самостоятельную работу, эвристическую беседу, учебную дискуссию. Общий объем практических занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 6 часов. Практические занятия закрепляются при выполнении групповых или индивидуальных заданий по пройденной теме.

Для самостоятельного изучения студентам заранее выдается теоретический материал. Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к практическим занятиям, подготовку к контрольным работам, подготовку к сдаче экзамена. Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения поставленных перед студентом задач. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде работы с on-line курсами, Интернет-ресурсами, открытыми источниками научной и технической информации.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются: контрольные работы обучающегося, тестирования, индивидуальные задания. Текущий контроль по дисциплине осуществляется на практических занятиях и заключается в презентации ординаторами входящих в портфолио групповых работ, выполненных на практических занятиях и самостоятельно (в случае малочисленных групп задания выполняются ординаторами индивидуально). Наличие портфолио, соответствующего установленным требованиям, является основанием для проведения промежуточной аттестации.

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. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 2. Переработка и утилизация промышленных отходов: Учебное пособие / Ветошкин А.Г. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 380 с.: ISBN 978-5-9729-0234-7 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=326342>

б) Дополнительная литература:

1. Фаюстов, А.А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение: основы, концепции, методы : монография / А.А. Фаюстов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0369-6. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=346699>

2. Переработка и утилизация нефтесодержащих отходов: Монография / Соколов Л.И., - 2-е изд., испр. и доп. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 160 с.:

60x84 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-9729-0153-1 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=303059>

3. Переработка и утилизация крупнотоннажных твердых целлюлозосодержащих отходов: Монография / Гребенкин А.Н., Гребенкин А.А., Демидов А.В. - Москва :НИЦ ИН-ФРА-М, 2016. - 128 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-16-011286-2 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=4809>

4. Дубровская, О. Г. Ресурсосберегающие технологии обезвреживания и утилизации отходов предприятий теплоэнергетического комплекса Красноярского края [Электронный ресурс] : монография / О. Г. Дубровская, Л. В. Приймак, И. В. Андруняк. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 164 с. - ISBN 978-5-7638-3087-3 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=98710>

5. Шипилин, Н.Н. Комплексное управление проблемой утилизации мусора на региональном уровне [Электронный ресурс] : монография / Н.Н. Шипилин; Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск: Золотой колос, 2014. - 128 с. - ISBN 978-5-94477-156-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=209637>

в) Методические указания:

1. Милюков, С. В. Утилизация отходов металлургического производства : учебное пособие. Ч. II / С. В. Милюков, О. Б. Прошкина ; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. - Магнитогорск, 2010. - 85 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=38.pdf&show=dcatalogues/1/1075994/38.pdf&view> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

2. Производство и утилизация металлической тары : [учебное пособие] / Н. Л. Медяник, И. А. Варламова, Н. Л. Калугина, Л. Г. Коляда ; МГТУ, каф. ХТУП. - Магнитогорск, 2009. - 191 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=262.pdf&show=dcatalogues/1/1060680/262.pdf&view> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

3. Производство и утилизация металлической тары : учебное пособие / Н. Л. Медяник, И. А. Варламова, Н. Л. Калугина, Л. Г. Коляда. - 2-е изд., подгот. по печ. изд. 2009 г. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=958.pdf&show=dcatalogues/1/1119000/958.pdf&view> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Утилизация отходов упаковки : учебное пособие / Н. Л. Медяник, О. В. Ершова, Л. Г. Коляда, Л. В. Чупрова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 170 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1140.pdf&show=dcatalogues/1/1120713/1140.pdf&view> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0654-9. - Имеется печатный аналог.

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 Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
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
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/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
 - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
 - инструментами для ремонта учебного оборудования;
 - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Контрольная работа № 1. Европейские и российские принципы управления отходами и ресурсосбережение.

Организация государственного санитарноэпидемиологического надзора за осуществлением лабораторных исследований уровня опасности промышленных отходов.

Отходы и их роль в решении проблемы ресурсосбережения.

Международные конвенции и соглашения в области использования отходов.

Проблемы создания безотходных и малоотходных технологий, рециклинг отходов.

Контрольная работа № 2. Проблема комплексного использования сырья в металлургии черных металлов.

Характеристика попутных полезных ископаемых и компонентов.

Анализ технологических схем переработки руд основных черных металлов с позиции образования отходов. Основные виды твердых отходов (шлаки, шламы, пыли, полупродукты), их состав, количество, направления использования и переработки.

Отвальные шлаки металлургических заводов. Обеднение шлаков. Использование для производства цемента, минеральной ваты, шлакового щебня, вяжущих материалов. Комплексная переработка жидких шлаков и твердых шлаков с отвала.

Собеседование.

Тема № 1. Обращение с отходами производства и потребления

Тема № 2. Примеры концептуального управления ТБО в конкретных условиях для ряда городов РФ (Москва, Челябинск, Магнитогорск, Норильск) при выполнении поставленных задач на основе внедрения инновационных решений по рециклингу материалов.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК – 1: Способен обоснованно определять и координировать работы по разработке, инжинирингу и внедрению инновационных технологических процессов получения материалов и производства изделий из них		
ПК-1.1	Определяет особенности инновационных технологических процессов в области инжиниринга технологий материалов различного функционального назначения	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулируйте определение понятия «отходы производства» 2. Назовите источники образования твердых отходов в материальном производстве 3. Перечислите многотоннажные промышленные отходы 4. Отходы горнодобывающей промышленности: краткая характеристика и направления переработки 5. Что такое «закладка выработанных пространств»? 6. Перечислите и охарактеризуйте этапы рекультивации. 7. Что такое «геотехнология»? Назовите и охарактеризуйте их виды. 8. Что такое "техническая микробиология"? 9. Отходы угледобывающей промышленности: краткая характеристика и направления переработки 10. Отходы черной металлургии: краткая характеристика и направления переработки 11. Отходы тепловых электростанций: краткая характеристика и направления переработки 12. Экологическая доктрина Российской Федерации.

Код индикатора	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>13. Классификация отходов. Твердые промышленные отходы и источники их образования. Многотоннажные промышленные отходы: состав, направления утилизации</p> <p>14. Переработка отходов горнодобывающей промышленности (отходы углеобогащения, вскрышные и попутноизвлекаемые породы), черной металлургии и тепловых электростанций.</p> <p>15. Пути ликвидации и предотвращения образования отвалов многотоннажных твердых промышленных отходов (рекультивация, закладка выработанных пространств, геотехнология).</p> <p>16. Многотоннажные отходы неорганических производств химической промышленности: виды отходов и их утилизация (отходы производства серной кислоты, фосфорных и калийных удобрений).</p> <p>17. Отходы нефтепереработки, нефтехимии и процессов газификации топлив: виды отходов и их переработка.</p> <p>18. Переработка отходов производств материалов на основе резины</p> <p>19. Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе.</p> <p>20. Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе.</p> <p>21. Утилизация и переработка отходов растительного сырья.</p> <p>22. Определение класса опасности отходов: классификация по классам опасности, принципы расчетного метода определения класса опасности.</p> <p>23. Экологически безопасное размещение не утилизируемых промышленных отходов: площадки временного хранения, накопление промышленных отходов, транспортировка, размещение полигонов.</p> <p>24. Назначение и устройство полигонов для не утилизируемых промышленных отходов. Захоронение и обезвреживание отходов на</p>

Код индикатора	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>полигонах. Эксплуатация полигонов.</p> <p>25. Накопление, состав и свойства твердых бытовых отходов. Технология сбора и эвакуации.</p> <p>26. Полигоны для складирования твердых бытовых отходов: выбор участка, устройство, эксплуатация полигонов и рекультивация закрытых полигонов.</p> <p>27. Термические методы переработки твердых бытовых отходов. Состав и очистка отходящих газов мусоросжигательных заводов.</p> <p>28. Биологические методы обезвреживания и переработки твердых бытовых отходов.</p> <p>29. Классификация вод по целевому назначению. Обратное водоснабжение.</p> <p>30. Классификация и состав сточных вод, виды загрязнений. Пути снижения количества загрязненных сточных вод.</p> <p>31. Механические методы очистки сточных вод решетки, отстойники, песколовки, нефтеловушки, фильтры.</p> <p>32. Физико-химические методы очистки сточных вод.</p> <p>33. Химические методы очистки сточных вод</p> <p>34. Городские сточные воды: состав и контролируемые показатели. Правила спуска сточных вод в водоемы. Предельно-допустимый сброс.</p> <p>35. Биохимические методы очистки сточных вод. Активный ил и биопленка; процессы, протекающие при аэробной очистке сточных вод. Анаэробная очистка в метантенках.</p> <p>36. Аэробная очистка сточных вод в естественных и искусственных условиях; биофильтры и аэротенки: устройство: устройство, способы аэрации.</p> <p>37. Утилизация осадков сточных вод</p> <p>38. Системы и схемы канализации. Нормы водоотведения. Определение расчетных расходов бытовых и производственных</p>

Код индикатора	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>сточных вод</p> <p>39. Особенности устройства канализационных сетей промышленных предприятий</p> <p>40. Биологические методы переработки и обеззараживания сельскохозяйственных отходов.</p> <p>41. Аэробные и анаэробные методы обеззараживания сельскохозяйственных отходов в природных условиях</p> <p>42. Биотехнология для переработки сельскохозяйственных отходов</p> <p>43. Совместная переработка отходов промышленности и сельского хозяйства</p> <p>44. Сущность безотходного производства.</p> <p>45. Рециклинг газообразных отходов. Виды пылеулавливающих и пылеочистных аппаратов. Рециклинг пыли.</p> <p>46. Рециклинг шлама.</p> <p>47. Виды твердых отходов литейного и прокатного производства.</p> <p>48. Регенерация формовочных смесей. Регенерация песков из формовочных смесей. Утилизация литейных шлаков. Рециклинг отходов огнеупорных и керамических материалов. Основные направления снижения количества отходов в литейном производстве.</p> <p>49. Малоотходные технологии при разработке технологии изготовления отливки. Малоотходные технологии производства металлопроката.</p> <p>50. Рециклинг прокатного шлама. Рециклинг стружковых отходов отходов металлообработки.</p> <p>51. Ресурсосбережение при производстве металлопродукции различного функционального назначения.</p> <p>52. Критерии вредного воздействия компонентов отходов</p> <p>53. Временное складирование и транспортирование отходов: обустройство мест временного складирования и требования к перевозке</p> <p>54. Требования к размещению полигонов для промышленных</p>

Код индикатора	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>тходов. Требования к устройству полигонов для промышленных тходов.</p> <p>55. Комплексная переработка ТБО</p> <p>Охрана окружающей среды при эксплуатации мусоросжигательных заводов: состав отходящих газов, системы очистки отходящих газов .</p>
ПК-1.2	<p>Осуществляет научное обоснование работ по проектированию инновационных технологических процессов получения материалов различного функционального назначения и изделий из них</p>	<p>Практические задания:</p> <p>1. Практическая работа № 1. Необходимость комплексного использования сырья.</p> <p>Назовите классы опасности отходов.</p> <p>Какие степени воздействия на окружающую среду имеют отходы с тем или иным классом опасности?</p> <p>Какие различают методы выявления класса опасности отхода?</p> <p>Что такое федеральный классификационный каталог отходов?</p> <p>Разъясните последовательность расшифровки кода отхода согласно федеральному классификационному каталогу.</p> <p>2. Практическая работа № 2. Классификация основных методов обезвреживания сточных вод.</p> <p>Основные показатели процесса: эффективность обезвреживания сточных вод, санитарная эффективность обезвреживания сточных вод, показатель "контроль биосферы". Предельно-допустимый сброс.</p> <p>3. Практическая работа № 3. Классы опасности твердых отходов.</p> <p>Площадки для временного хранения: устройство, контроль за состоянием окружающей среды и ее защита. Санитарные правила накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения</p>

Код индикатора	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		неутилизуемых промышленных отходов: устройство полигонов и заводов по обезвреживанию, правила захоронения, санитарно-защитные зоны полигонов и контроль за состоянием окружающей среды.
ПК-1.3	Проводит аналитические исследования для решения технических и технологических задач по разработке и внедрению инновационных процессов получения материалов различного функционального назначения и изделий из них	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>Подготовить сообщение и компьютерную презентацию по одной из предложенных или выбранных самостоятельно тем.</p> <p>Примерный перечень тем сообщений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Переработка отходов горнодобывающей промышленности 2. Переработка отходов угледобывающей промышленности и углеобогащения 3. Рекультивация земель. Способы и этапы проведения 4. Геотехнология. Способы осуществления (включая добычу сланцевого газа и нефти). Достоинства и недостатки 5. Переработка отходов черной металлургии 6. Применение шлаков и золы ТЭЦ как вторичного сырья. 7. Переработка отходов производства серной кислоты 8. Переработка отходов производства фосфорных удобрений 9. Переработка отходов производства калийных удобрений 10. Переработка отходов цветной металлургии 11. Переработка отходов гальванического производства 11. Экобиозащитная техника для очистки промышленных газовых выбросов 12. Биофильтрация как метод очистки промышленных выбросов

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Утилизация и рециклинг материалов» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в виде собеседования в рамках теоретических вопросов, выносимых на экзамен, и выполнения практических заданий.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.