

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

09.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ХИМИЯ, МИНЕРАЛОГИЯ И ПЕТРОГРАФИЯ

Направление подготовки (специальность)
18.03.01 Химическая технология

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

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Металлургии и химических технологий
Курс	3

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и химических технологий
08.02.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой  А.С. Харченко

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
09.02.2023 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиХТ, канд. техн. наук  Т.Г. Волощук

Рецензент:

зав. кафедрой ПЭиБЖД, канд. техн. наук  А.Ю.Перятинский

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

- сформировать у студентов знания о причинах изменения физико-химических и технологических свойств углей в процессе геологического роста;
- сформировать у студентов знания о составе и структуре исходного растительного материала; механизме взаимодействия отдельных составных частей растений при оторфенении и гнилом брожении; изменении физико-химических свойств твердых топлив при диагенезе и метагенезе;
- сформировать у студентов знаний о петрографическом составе твердых ископаемых; групповом составе и свойствах нефти и природных газов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Химия, минералогия и петрография входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Введение в направление

Органическая химия

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

Подготовка углей для коксования

Коксование углей

Теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов

Химическая технология топлива и углеродных материалов

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Химия, минералогия и петрография» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
ОПК-1.1	Использует законы химии при изучении и анализе технологических процессов и процессов в окружающем мире
ОПК-1.2	Решает технологические задачи с использованием знаний о строении веществ, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов
ОПК-1.3	Применяет знания о закономерностях химических процессов при решении технологических задач

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 8,6 академических часов;
- аудиторная – 6 академических часов;
- внеаудиторная – 2,6 академических часов;
- самостоятельная работа – 90,7 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Химия, минералогия и петрография горючих ископаемых								
1.1 Горючие ископаемые их виды	3				4	Подготовка к тестированию	Устный опрос	ОПК-1.1
1.2 Общая характеристика и отличительные признаки ТГИ на различных стадиях химической зрелости.		0,2			4	Подготовка к тестированию	Тест	ОПК-1.1
1.3 Групповой состав растений углеобразователей		0,2			8	Поиск дополнительной информации по заданной теме. Подготовка к тестированию	Тест	ОПК-1.1
1.4 Геохимия углерода. Кругооборот углерода в природе.		0,2			4	Подготовка к тестированию	Тест	ОПК-1.1
1.5 Процессы торфообразования. Торфяная стадия гумусовых и сапропелитовых углей		0,2			6	Подготовка к тестированию	Тест	ОПК-1.1
1.6 Буроугольная и каменноугольная стадии гумусовых углей. Каменные угли и антрациты		0,2			6	Подготовка к тестированию	Тест	ОПК-1.1
1.7 Петрографический состав ТГИ. Минералогический состав ТГИ.		0,2	4		8	Подготовка лабораторному занятию	Защита лабораторной работы. Отчет по лабораторной работе	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.8 Образование каменноугольных бассейнов		0,2			6		Тест. Устный опрос	ОПК-1.1

1.9 Макромолекулярное строение ТГИ. Гипотезы строения органической массы ТГИ.	0,2			6	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Тест Устный опрос	ОПК-1.1
1.10 Геология угольных месторождений (Строение угольных пластов, методы разведки, месторождений, методы эксплуатации месторождений, оценка угольных месторождений)	0,2			4	Поиск дополнительной информации по заданной теме.	Тест. Устный опрос.	ОПК-1.1
1.11 Теории происхождения нефти. Физико-химические свойства нефти. Компонентный состав нефти				6	Подготовка к тестированию	Тест. Устный опрос	ОПК-1.1
1.12 Природные газы их виды и классификация	0,2			4	Подготовка к тестированию	Тест	ОПК-1.1
1.13 Значение горючих ископаемых в топливно-энергетическом балансе. Запасы, добыча и потребление горючих ископаемых в РФ и за рубежом, их структура и тенденции изменения. Значение горючих ископаемых как сырья для химической и других отраслей народного хозяйства.				8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка рефератов.	Устный опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.14 Контроль				16,7	Выполнение контрольной работы Экзамен	тест	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу	2	4		90,7			
Итого за семестр	2	4		90,7		экзамен	
Итого по дисциплине	2	4		90,7		экзамен	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Химия, минералогия и петрография» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Лекции проходят как в форме лекции-информации, так и в форме лекции-визуализации. Лекции проводятся с использованием интерактивного метода – «обучение на основе опыта» для создания аналогий между изучаемыми явлениями и знакомыми студентам жизненными ситуациями и более глубокого усваивания изучаемых вопросов.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. Контекстный метод обучения при проведении лабораторных занятий позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. При защите лабораторных работ проводится учебная дискуссия, как метод интерактивного обучения, позволяющая обмениваться взглядами студентам по конкретной проблеме. Высокая степень самостоятельности выполнения студентами лабораторных работ способствует развитию логического мышления и более глубокому освоению теоретических положений, изученных на лекциях.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе подготовки к лабораторным работам и итоговой аттестации.

Итоговая аттестация – экзамен проводится в форме теста

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. Химия горючих ископаемых : учебник / О. И. Серебряков, Т. С. Смирнова, В. С. Мерчева [и др.]. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 404 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-015577-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1041945> – Режим доступа: по подписке.
2. Неведров, А.В. Химия природных энергоносителей [Электрон.ресурс]: учебное пособие / А.В. Неведров, Е.В. Васильева, А.В. Папин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 165 с. — ISBN 978-5-00137-054-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122219> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Современные аналитические методы исследования твердых горючих ископаемых [Электрон.ресурс]: учебное пособие / С.А. Эпштейн, В.И. Минаев, И.М. Никитина [и др.]. — Москва : Горная книга, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-98672-451-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101755> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Мальцева, Г. Д. Промышленные типы месторождений металлических, неметаллических и горючих полезных ископаемых : учебное пособие / Г. Д. Мальцева. — Иркутск : ИРНТУ, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-8038-1438-2. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217115> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. Евменова, Г. Л. Направление комплексного использования минерального сырья : учебное пособие / Г. Л. Евменова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 115 с. — ISBN 978-5-906969-05-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105391> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Современные аналитические методы исследования твердых горючих ископаемых : учебное пособие / С. А. Эпштейн, В. И. Минаев, И. М. Никитина [и др.]. — Москва : Горная книга, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-98672-451-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101755> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Стерленко, З. В. Петрография : учебное пособие / З. В. Стерленко, Т. В. Логвинова. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155164> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Петухов В. Н. Методы испытания спекающей и коксующей способности каменных углей и шихты [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Петухов, Т. Г. Волощук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=46.pdf&show=dcatalogues/1/112132/3/46.pdf&view=true> - Макрообъект.

2. Волощук Т.Г., Петухов В.Н. Изучение удельного электросопротивления кокса двухзонным методом. Методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Химическая технология топлива и углеродных материалов», «Коксование углей» для студентов специальности 240403.65, 24040100.62 всех форм обучения Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2012. -6 с..

3. Волощук Т.Г., Петухов В.Н. Технология флотационного обогащения минерального сырья и углей. Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Химическая технология топлива и углеродных материалов», «Основы научных исследований и проектирования», «Подготовка углей к коксованию» для студентов специальностей 240403.65, 240100.62 и 200503.65 всех форм обучения. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2012 – 22 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Браузер	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
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/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4reader/s/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа аудитории

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория по химической технологии топлива

Оборудование и реактивы для выполнения лабораторных работ:

- муфельные шкафы;

- сушильный шкаф;

- аналитические весы;

- плитки электрические;

- микроскоп электрический МИН-9;

- фото микроскоп отраженного света ПОЛАМР – 312;

- станок для полировки шлифов СШПМ

- химические реактивы, химическая посуда, водяные бани, термометры и т.д.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных аттестаций

Доска, мультимедийный проектор, экран

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Персональные компьютеры с пакетом MS Office с выходом в интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования;

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Химия, минералогия и петрография» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает тестирование студентов расчет и защиту лабораторных работ

Вариант тестового зачетного задания (предложены варианты ответов)

1. Какие углеводороды не содержатся в природной нефти?
2. Вещества являющиеся источником энергии, питания
3. Какие компоненты твердого топлива являются балластными при сжигании?
4. Какие выражения правильны. Расшифруйте их.
5. Что включает в себя технический анализ топлива?
6. От чего зависит выход летучих веществ в топливах?
7. В каком из перечисленных видов топлива максимально процентное содержание углерода?
8. Происхождение углей и нефти связано с ...
9. Назовите главный признак, отличающий бурые угли от торфа
10. Метагенез – это ...
11. Процесс оторфенения растительных остатков идет ...
12. Назовите ГИ, которые образовались преимущественно из наземной растительности
13. Парраллическое накопление с автохтонными пластами это...
14. Пронумеруйте вещества в порядке возрастания их устойчивости к биохимическому воздействию
15. В каменных углях гуминовые кислоты образуются...
16. Расположите угли по стадиям химической зрелости, начиная с наименее зрелых
17. Согласно теории Жемчужникова, главную роль в повышении степени зрелости ТГИ играет ...
18. Согласно правилу Хильта «в одном и том же бассейне с углублением от пласта к пласту» ...
19. Длительное воздействие аэробов на растительный материал...
20. При нагревании до 100 оС гуминовые кислоты ...
21. Определите тип топлива по его характерным признакам W- 30%, содержит гуминовые кислоты, цвет черный, Vdaf- 46%
22. Уголь можно представить как ...
23. Можно ли форменные элементы наблюдать ...
24. Каменные угли средней стадии метаморфизма обладают влажностью воздушно-сухого материала:
25. Меланоидины это...
26. Какая составляющая часть растений является основным углеобразователем?
27. По своему строению пектиновые вещества это ...
28. Число мг КОН, израсходованных на нейтрализацию 1 г жира.
29. При переходе от торфа к бурым углям количество гуминовых кислот...
30. Вещества, растворимы в смеси бензола и спирта?
31. Каким образом могла образоваться нефть, согласно органической теории образования нефти?
32. Динамометаморфизм это изменение органического вещества угля...

33. Каким образом мог образоваться уголь, согласно биохимической теории?
34. В каких местах шел процесс нефтеобразования?
35. Как называется первичная нефть?
36. Что является конечной стадией превращения растительных остатков в окислительной среде?
37. При увеличении температуры в нефтяном месторождении количество газового бензина
38. В каком порядке выходят компоненты месторождения при вскрытии нефтяного горизонта?
39. Какой из макрокомпонентов угля похож на древесный уголь, при нажатии ножом отделяется от прослоек и гнезд, легко растирается между пальцами в порошок.
40. Какой из микрокомпонентов обладает наилучшей спекаемостью?
41. Какие форменные элементы составляют основу сапропелитовых углей
42. Вещества, содержащие сложные эфиры высокомолекулярных жирных кислот и высших спиртов нормального строения. Содержат свободные кислоты C₂₄-C₃₄, спирты C₂₄ до C₃₄, и насыщенные углеводороды C₂₅ до C₃₁.
43. Вещества, выделяемые из топлива щелочью
45. Нефть залегают в...
46. Назовите вещества, относящиеся к акаустобиолитам
47. Нефти разделяются на ...
48. Топливо, не растворимое в щелочах, с влажностью воздушно-сухого материала 1,5%, черного цвета
49. Топлива при образовании которых не образуются гуминовые кислоты
50. Вязкая масса, в воздушно-сухом состоянии ломкая, в ней происходит стабилизация или некоторая потеря водорода и развиваются окислительные процессы, вызывающие образование черных вод

Вопросы для защиты лабораторных работ

1. Что такое микро- и макропетрографический анализ углей?
2. Цель проведения петрографического анализа углей.
3. Свойства и особенности макромолекулярного строения витринизированных и фюзинированных компонентов.
4. Какие микрокомпоненты обуславливают спекаемость углей и механическую прочность кокса?
5. Петрографический состав углей различных бассейнов России.
6. Изменение технологических свойств витринизированных компонентов в зависимости от стадии метаморфизма и природы топлива.
По результатам исследований подсчитать содержание фюзинизированных микрокомпонентов в угле

Примерный перечень тем для контрольных работ:

1. Происхождение ТГИ
2. Органическая теория происхождения нефти
3. Геология угольных месторождений
4. Изменение химического состава ТГИ с увеличением степени метаморфизма.
5. Герхимия углерода.
6. Значение горючих ископаемых в топливно-энергетическом балансе.
7. Минеральная теория происхождения нефти
8. Образование каменноугольных бассейнов
9. Минералогия горючих ископаемых
10. Горючие сланцы. Их происхождение, свойства, добыча и использование

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>		
<p>ОПК-1.1</p>	<p>Использует законы химии при изучении и анализе технологических процессов и процессов в окружающем мире</p>	<p>Опишите классификацию горючих ископаемых по агрегатному состоянию, свойства и классификация природных каменных материалов. Охарактеризуйте основные глубинные породы. Основные излившиеся породы. Назовите вещества, относящиеся к акаустобиолитам Ответить на вопросы: 1..Вещества являющиеся источником энергии, питания ... 2.Метагенез – это ... 3.Процесс оторфенения растительных остатков идет ... Назовите ГИ, которые образовались преимущественно из наземной растительности Динамометаморфизм это изменение органического вещества ... Какие углеводороды не содержатся в природной нефти? Какой из макрокомпонентов угля похож на древесный уголь, при нажатии ножом? отделяется от прослоек и гнезд, легко растирается между пальцами в порошок. Какой из микрокомпонентов обладает наилучшей спекаемостью? Какие форменные элементы составляют основу сапропелитовых углей 10.Охарактеризуйте петрографический состав углей различных бассейнов России.</p>
<p>ОПК-1.2</p>	<p>Решает технологические задачи с использованием знаний о строении веществ, природе химической связи и свойствах различных</p>	<p>1.Определите тип топлива по его характерным признакам W- 30%, содержит гуминовые кислоты, цвет черный, Vdaf- 46% 2.Определите тип топлива по его характерным признакам С - 88 %, не содержит гуминовые кислоты, цвет черный, влажность - 3% 3.Определите содержание той или иной группы</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	классов химических элементов, веществ и материалов	<p>микрокомпонентов в процентах к общему количеству органической массы угля</p> <p>Какие выражения правильны. Расшифруйте их. $A. H^G, B. W^P, B. S^O, D. A^P, E. A^C$</p> <p>Ответить на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расположите топливо по стадиям химической зрелости, начиная с наименее зрелых $A.$ Сланцы $B.$ Антрациты $B.$ Коксовые угли $G.$ Жирные $D.$ Торф 2. Как определить средний показатель отражения в монохроматическом свете в иммерсионном масле (Ru^0) для оценки химической зрелости топлива? 3. В чем различие между понятием «коксуемость» и «спекаемость» углей? 4. От чего зависит толщина пластического слоя? 5. Какие процессы термической деструкции угля определяют усадку? 6. Что принимают за эталон отражательной способности рельефа в угле? 7. Определите тип топлива по его характерным признакам $C - 88 \%$, не содержит гуминовые кислоты, цвет черный, влажность - 3%
ОПК-1.3	Применяет знания о закономерностях химических процессов при решении технологических задач	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приготовить аншлифы-брикеты 2. Отполировать аншлиф-брикет 3. Определить содержание микрокомпонентов <p>Группы витринита .Группа семивитринита .Группа фюзита Группа лейптинита Группа альгинита Группа микстинита .Минеральные примеси</p> <p>Выполнить задание и ответить на вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить из каких петрографических компонентов состоят анализируемые угли. Как изменяется количество микрокомпонентов с увеличением стадии метаморфизма? Какие цвета имеют форменные элементы в проходящем свете? Определить к какой степени метаморфизма относятся исследуемые угли 2. Провести технический анализ углей: определить зольность; влажность, сернистость, выход летучих

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>веществ. На этом основании сделать выводы о возможном технологическом использовании угля.</p> <p>3.Оцените изменение технологических свойств витринизированных компонентов в зависимости от стадии метаморфизма и природы топлива.</p> <p>4.Оценить более экономически-целесообразное промышленное использование ТГИ, в зависимости от петрографического состава углей. Наметить технологию их обогащения, отнести данный уголь к определенной технологической марке .</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия, минералогия и петрография» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний. Экзамен проводится в форме теста.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала. Правильные ответы должны составлять 80% от предложенных вопросов

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки. Правильные ответы должны составлять 65% от предложенных вопросов

- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний. Правильные ответы должны составлять 50% от предложенных вопросов

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 40% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки. Правильные ответы составляют менее 40% от предложенных вопросов

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач. Правильные ответы составляют менее 25% от предложенных вопросов