

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский технологический
университет «МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

М.Р. Филонов

« 03 » сентября 2018г.

Проректор по учебной работе

В.Л. Петров

« 03 » сентября 2018г.



**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки/специальность

18.06.01 - Химическая технология

Направленность (профиль)/специализация

"Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ"

Форма обучения

очная

Квалификация (степень) выпускника аспирантуры

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Москва 2018

ДИРЕКТОР ЦНПВК

Игнатов А.С.

1. Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям стандартов ФГОС ВО по направлению 18.06.01 - Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

1.2 Основные задачи государственной итоговой аттестации направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты
ОПК-2	способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований
ОПК-3	способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества
ОПК-4	готовностью докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы
ОПК-5	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК-1	способностью осуществлять исследования структуры, свойств и состояния химических веществ и материалов в лабораторных и натурных условиях порошковой металлургии
ПК-2	способностью исследовать и прогнозировать условия направленной модификации свойств материалов

ПК-3	способностью прогнозировать изменение свойств минерального сырья и материалов под воздействием полей разной природы
ПК-4	готовностью осуществлять математическое, физическое и компьютерное моделирование процессов тепло- и массопереноса при химической переработке минерального сырья
ПК-5	владением инструментальными и программными средствами реализации физических и химических исследований структуры и свойств веществ и материалов различной природы
ПК-6	способностью обоснования технических решений и критериев их оценки при выборе методов и средств переработки минерального и химического сырья и материалов

1.3 Формы проведения государственной итоговой аттестации ГИА проводится в форме:

- государственного экзамена;
- представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

1.4 Объем государственной итоговой аттестации в ЗЕ

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 - Химическая технология в Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входят: сдача государственного экзамена и научный доклад об основных результатах подготовленной научной квалификационной работы.

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

Вид ГИА	Трудоемкость (з.е. / часы)	Семестры
1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	1,5 з.е. / 54 часа	8
2. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).	7,5 з.е. / 270 часов	8

1.5 Особенности проведения ГИА

Язык, на котором проводится ГИА – русский.

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен проводится по дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

2.1.1 Государственный экзамен проводится письменно.

2.1.2 Состав учебных дисциплин, включенных в программу государственного экзамена:

- История и философия науки
- Методы и средства измерений в научных исследованиях
- Методология науки и методы научных исследований
- Педагогика высшей школы
- Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ
- Научные основы и закономерности промышленных процессов переработки твердых горючих ископаемых
- Физические и химические методы исследования твердых горючих ископаемых, продуктов и отходов их переработки
- Современные технологии использования твердых горючих ископаемых
- Методология преподавания химической технологии твердых горючих ископаемых в высшей школе

2.1.3 Контрольные вопросы к экзамену:

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

1. Философия науки в историческом развитии и социокультурном контексте.
2. Преднаука и две стратегии порождения научных знаний.
3. Становление первых форм теоретического знания в античной культуре. Эпистеме и докса.
4. Роль христианской теологии в формировании философии и науки в средние века. Вера и разум.
5. Особые формы знания в средние века: алхимия, астрология и магия.
6. Формирования идеалов классической науки в философии Нового времени. Эмпиризм и рационализм (Ф. Бэкон и Р. Декарт).
7. Философия науки в немецкой классической философии (И. Кант и Ф. Гегель).
8. Позитивистская традиция в философии науки. Этапы развития позитивизма в XIX-XX веках.
9. Постпозитивистская традиция в западной философии науки. (Концепции науки К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани).
10. Многообразие форм познавательной деятельности. Особенности научного познания.
11. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры.
12. Понятие науки, ее предмет, структура и функции. Типы научного знания.
13. Всеобщие методы научного познания. Диалектика и метафизика.
14. Сущность, структура и методы эмпирического познания.
15. Сущность, структура и методы теоретического исследования.
16. Понятие творчества. Идеалы и нормы научного творчества.
17. Понятие научной теории. Классический и неклассический варианты формирования научной теории.

18. Понятие научной истины. Основные и дополнительные критерии истины.
19. Научная истина в окружении паранаучного знания. Пределы научности в познании мира, общества и человека.
20. Научные традиции и научные революции. Глобальные революции и типы научной рациональности: классический, неклассический и постнеклассический.
21. Основные модели развития науки: кумулятивизм и антикумулятивизм, интернализм и экстернализм.
22. Философские основания науки. Функции философии в научном познании.
23. Этические проблемы науки в начале XXI в. Социальная ответственность ученого и свобода научного исследования.
24. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд).
25. Наука и мировоззрение. Научная картина мира в исторической динамике.
26. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм в XX-XXI веках.
27. Современные процессы интеграции и дифференциации наук.
28. Наука как социальный институт. Научные сообщества и научные школы в исторической динамике. Научные школы НИТУ «МИСиС».
29. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.
30. Взаимоотношение науки с государственной властью. Проблема государственного регулирования науки.

Основная литература

1. Берков, В.Ф. Философия и методология науки: учеб. пособие / В.Ф. Берков. — М.: Новое знание, 2004. — 336 с.
2. Западная философия: итоги тысячелетия / под ред. А.В. Перцева. — Екатеринбург, 1997. — 656 с.
3. Зотов А.Ф. Современная западная философия: Учебн. - М.: Высш. шк., 2001. - 784 с.
4. История философии: Запад-Россия-Восток. Книга четвертая : Философия XX в. : учебник для студентов вузов / под ред. Н.В. Мотрошиловой, А.М. Руткевич. - М. : «Греко-латинский кабинет» Ю.А. Шичалина, 2000.
5. История философии: Учебник. – 2-е изд., испр./ Под ред. Ч.С. Кирвея. – Минск: Новое знание, 2001. – 258 с.

Дополнительная литература

1. Йолон П.Ф. Система теоретического знания // Логика научного исследования, 2001. – С.64.
2. Кохановский В. П. Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений. — Ростов н/д.: «Феникс», 1999. - 576 с.

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

1. Физический эксперимент как метод научного познания.

2. Физические величины, их единицы и размерности.
3. Измерение как информационный процесс.
4. Средства измерений и их классификация.
5. Метрологические характеристики средств измерений.
6. Классы точности средств измерений.
7. Понятие и свойства статистических оценок. Оценки математического ожидания и среднеквадратического отклонения.
8. Постановка измерительной задачи.
9. Обеспечение необходимых условий для измерений.
10. Выбор метода измерений.
11. Выбор, опробование и калибровка средств измерений.
12. Выбор числа измерений.
13. Разработка методики выполнения измерений.
14. Предварительная обработка результатов измерений.
15. Грубые погрешности и промахи. Методы их выявления.
16. Сглаживание экспериментальных данных.
17. Обработка результатов прямых многократных измерений с нормальным распределением данных.
18. Формы представления результатов эксперимента, направленного на установление значения конкретного параметра измеряемой физической величины.
19. Представление результата измерительного эксперимента, направленного на установление зависимостей между фактором и откликом.
20. Оценка случайных погрешностей. Доверительная вероятность и доверительный интервал.

Основная литература

1. Шкуратник В. Л. Измерения в физическом эксперименте: Учебник для вузов. Изд. Горная книга, 2006. - 335 с.

Дополнительная литература

1. Г.Г. Раннев , В.А. Суругина , В.И. Калашников и др., Информационно-измерительная техника и электроника: Учеб. для студентов вузов, Изд. «Академия», 2009.- 512 с.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ТОПЛИВА И ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

1. Современные представления о происхождении нефти и газа.
2. Классификация процессов переработки нефти.
3. Экология нефтегазовых производств.
4. Многообразие видов твердых горючих ископаемых. Современные представления о происхождении различных видов твердого органического сырья.

5. Добыча и потребление горючих ископаемых в России и за рубежом. Тенденция развития топливного баланса России.
6. Твердые горючие ископаемые как энергетическое и технологическое сырье.
7. Основные стадии образования ископаемых углей и антрацитов.
8. Торф. Виды торфяников. Озерные и морские сапропели. Групповой состав, свойства, строение торфов. Торфяные гуминовые кислоты и битумы, их состав и свойства.
9. Бурые угли, богхеды, сланцы. Классификация бурых углей. Состав и области применения бурых углей, сланцев, лигнитов и богхедов.
10. Отличительные признаки каменных углей и антрацитов. Запасы и основные направления использования.
11. Российская и международные классификации углей и антрацитов.
12. Современные методы исследования структуры и свойств твердых горючих ископаемых.
13. Теоретические основы процесса коксования углей. Сырьевая база коксования для получения коксов разного назначения.
14. Получение синтетического жидкого и композиционного топлива и высококалорийного газа на основе твердых горючих ископаемых.
15. Технологии нетопливного использования углей.
16. Основные виды углеродных материалов и области их использования. Свойства углеродных материалов.
17. Общие представления об углероде. Кристаллические формы углерода. Графит и его кристаллическая структура.
18. Исходное сырье для производства углеродных материалов. Современные физико-химические представления о процессах формирования структуры и свойств углеродных материалов.
19. Классификация углеграфитовых материалов. Основные процессы технология углеграфитовых материалов.
20. Характеристика отходов переработки твердых горючих ископаемых.
21. Современные технологий «чистой» переработки твердых полезных ископаемых.
22. Правовая и нормативная база по оценке экологической безопасности и качества твердых горючих ископаемых.
23. Современные технологии добычи и переработки шахтного метана.

Основная литература

1. 1. Ахметов С. А. Ишмияров, М.Х., Кауфман А.А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых. – СПб: Недра, 2009–827 с.

2. Еремин И.В., Броневец Т.М. Марочный состав углей и их рациональное использование : справочник / И.В. Еремин, Т.М. Броневец ; Под ред. В.Ф. Череповского. - Москва : Недра, 1994. - 254 с.
3. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. – М.: Изд-во МГГУ, 2007. – 472 с.
4. Августевич И.В., Сидорук Е.И., Броневец Т.М. Стандартные методы испытания углей. Классификация углей. – М.: «Реклама мастер». 2018. 576 с.
5. Штах Э., Маковски М.-Т., Тейхмюллер М. и др. Петрология углей. Перевод с англ. под ред. Еремина И. В. и Гречишниковой Н. П. – М.: Мир, 1978. – 556 с.

Дополнительная литература

1. Ананьев В. П., Потапов А. Д. Основы геологии, минералогии и петрографии. – М.: Высшая школа, 2005 – 303 с.
2. Чистяков А. Н., Розенталь Д. А., Русьянова Н. Д. и др. Справочник по химии и технологии твердых горючих ископаемых. СПб: «ИК Синтез»б 1996. – 362 с.
3. Харлампович Г.Д., Кауфман А.А. Технология коксохимического производства. -М.: Металлургия, 1995.- 384с.
4. Малолегнев А.С., Кричко А.А., Гаркуша А.А. Получение синтетического жидкого топлива гидрогенизацией углей, - М.; Недра, 1992. - 129 с.
5. Леонов С.Б., Елшин В.В., Дударев В.И. и др. Углеродные сорбенты на основе ископаемых углей. .- Иркутск : ИРГТУ, 2000.-243 с.
6. Фиалков А.С. Углерод, межслоевые соединения и композиты на его основе / А. С. Фиалков. - М.: Аспект-пресс, 1997. - 717 с.
7. Селезнев А.Н. Углеродистое сырье для электродной промышленности / А. Н. Селезнев. - М. : Профиздат, 2000. - 255 с.

ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

1. Понятие и сущность педагогики как науки. Предмет педагогики.
2. Основные понятия педагогической науки. Педагогическая теория, понятие и сущность
3. Понятие педагогической системы и ее сущность
4. Дидактика. Основные требования к современным образовательным технологиям. Дидактические системы.
5. «Педагогическая технология», «технология обучения», «образовательная технология».
6. Педагогическая деятельность. Виды педагогической деятельности в современной высшей школе. Этапы и формы педагогического проектирования
7. Предмет, цели и задачи образования. Принципы современного образования.
8. Педагогическая проблема, педагогическая задача и педагогическая ситуация
9. Педагогический процесс и его элементы
10. Понятие компетентностного подхода
11. Понятие образовательной среды. Типы образовательной среды, компоненты образовательной среды
12. Методы и средства педагогической деятельности. Основные педагогические средства
13. Нормативноправовая база образования в РФ

14. Предмет, цели и задачи образования. Принципы современного образования
15. Традиционное и инновационное образование. Инновационные образовательные технологии.
16. Деятельностно ориентированные технологии. Технологии обучения в сотрудничестве
17. Правила выдвижения познавательных задач в современной дидактике
18. Современные образовательные технологии, сущность, особенности и признаки.
19. Технологии активного обучения.
20. Имитационные и неимитационные технологии. Технологии активного деятельностного типа.
21. Технологии проблемного обучения. Технология ситуационного обучения.
22. Современные образовательные технологии, сущность, особенности и признаки
23. Особенности развития высшего образования в конце XX-начале XXI века. Состояние высшего образования в РФ. Особенности современного образования. Технологизация образования
24. Основные проблемы современного образования. Педагогика высшего образования. Цели и задачи.
25. Учебная деятельность в высшей школе. Управление процессом обучения в высшей школе
26. Особенности дидактики высшей школы. Задачи дидактики высшей школы. Принципы дидактики высшей школы
27. Методы обучения. Понятия и классификация. Классификация методов обучения в педагогике высшей школы. Классификация средств обучения в инженерном образовании
28. Образовательный стандарт высшего образования: понятие, сущность, требования
29. Профессиональная подготовка преподавателя высшей школы
30. Способы конструирования и структурирования содержания образования в высшей школе
31. Образовательные технологии высшей школы
32. Преподавание в инженерном вузе. Особенности инженерной педагогики. Особенности обучения техническим дисциплинам. Использование визуальных средств в инженерном образовании.
33. Ключевые группы качеств студента и критерии их оценки
34. Фонд оценочных средств в высшей школе

Основная литература

1. Кудряшева Л. А. Педагогика и психология: пособие / Л. А. Кудряшева. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2015. - 159 с.
2. Трайнев, В. А. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] / В. А. Трайнев, В. Ю. Теплышев, И. В. Трайнев. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков и К°”, 2013. – 320 с.

Дополнительная литература

1. Основы педагогического мастерства и профессионального саморазвития: Учебное пособие / С.Д. Якушева. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 416 с.
2. Резник С. Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности / С. Д. Резник. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 518 с.
3. Федотова Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с.

МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Что такое наука?
2. В чем принципиальная разница между фундаментальными и прикладными исследованиями?
3. Суть взаимосвязи между экспериментом и теорией.
4. Формы представления результатов научных исследований.
5. Организация проведения научных исследований.
6. Эксперимент, как метод научного познания.
7. Основные источники научно-технической информации и принципы ее поиска.
8. Требования к теме научных исследований.
9. Сущность понятия «изобретение»
10. Виды диссертационных работ и их особенности.

Основная литература

1. Новиков Е.А., Шкуратник В.Л. Избранные вопросы методологии науки, МГГУ, 2014. – 320 с.
2. Ушаков Е.В. Введение в философию и методологию науки: Учебник / Е.В. Ушаков. — М.: Издательство «Экзамен», 2005. — 528 с.
3. Арнс В.Ж. Творчество в науке. / В.Ж. Арнс . –М. : МГГУ , 2007 . – 336 с.
4. Шкуратник В.Л. Измерения в физическом эксперименте: Учебник для вузов / Шкуратник В.Л., - 2-е изд., доп. и испр. - М.:Горная книга, 2006. - 335 с.

Дополнительная литература

1. Ануфриев А.Ф. Научное исследование: Курсовые, диплом. и дис. работы: [Учеб. пособие] / А. Ф. Ануфриев; МГОПУ им. М. А. Шолохова. - М: Ось-89, 2004. - 111 с.
2. Кузин Ф.А. Диссертация: Методика написания. Правила оформления. Порядок защиты. – М.: Ось-89, 2000. — 320 с.
3. Свидерская И.В., Кратасюк В.А. Как написать и опубликовать статью в международном научном журнале: метод. рекомендации. /сост. И.В. Свидерская, В.А. Кратасюк . – Красноярск: Сиб. федерал. ун-т, 2011. – 52 с.

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ

1. Термическая деструкция углей. Выход и состав продуктов коксования в зависимости от происхождения углей и степени их углефикации.

2. Научные основы составления угольных шихт для получения кокса.
3. Основные процессы, протекающие при коксовании спекающихся углей и угольных шихт. Пластическое состояние как результат термической деструкции углей.
4. Спекаемость, спекающая способность и коксуемость каменных углей и методы их определения.
5. Очистка и утилизация попутных продуктов получения кокса. Переработка каменноугольной смолы.
6. Ассортимент углеродных сорбентов, получаемых на основе ископаемых углей, и требования к качеству сорбентов.
7. Физико-химические основы и основные технологические стадии получения углеродных сорбентов.
8. Практическое применение сорбентов. Основные представления о регенерации и утилизации сорбентов.
9. Основные закономерности и назначение процессов деструктивной гидрогенизации углей.
10. Получение химических продуктов методом гидрогенизации и термического растворения топлив.
11. Новые перспективные направления деструктивной гидрогенизации твердых горючих ископаемых и их экономическая целесообразность.
12. Физико-химические основы процесса получения топлив из синтез-газа.
13. Характеристика продуктов синтеза. Методы переработки продуктов синтеза.
14. Основные представления о механизме взаимодействия углерода с газами.
15. Кинетический метод интерпретации химических равновесий.
16. Кинетические уравнения, основанные на представлениях о механизме реакций углерода с газами.
17. Основные положения диффузионно-кинетической теории процессов горения и газификации твердых топлив.
18. Современные технологии газификации ТГИ. Основные пути развития газификации твердых топлив.
19. Характеристика продуктов газификации ТГИ.
20. Анализ недостатков и возможностей интенсификации и повышения экономической эффективности производства газа из твердых топлив.
21. Характеристика процессов газификации в пылевидном факеле, в кипящем слое и в плотном слое топлива.
22. Методы производства воздушных, паровоздушных, водяного и парокислородного газов из пылевидного, мелкозернистого и кускового топлива.
23. Газификация жидких топлив под высоким давлением.
24. Совместная газификация ТГИ с бытовыми и промышленными отходами.
25. Основные представления о подземной газификации углей.

Основная литература

1. Ахметов С. А., Ишмияров М. Х., Кауфман А. А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых, Учебное пособие. – СПб: Недра, 2009.–832 с.
2. Еремин И.В., Броневец Т.М. Марочный состав углей и их рациональное использование : справочник / И.В. Еремин, Т.М. Броневец ; Под ред. В.Ф. Череповского. - Москва : Недра, 1994. - 254 с.
3. Авгушевич И.В., Сидорук Е.И., Броневец Т.М. Стандартные методы испытания углей. Классификация углей. – М.: «Реклама мастер». 2018. 576 с.

4. Вержичинская С. В., Дигуров Н. Г., Сеницин С. А. Химия и технология нефти и газа. Учебное пособие. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. - 400 с.

Дополнительная литература

1. Ананьев В. П., Потапов А. Д. Основы геологии, минералогии и петрографии. — М.: Высшая школа, 2005 — 303 с.
2. Чистяков А. Н., Розенталь Д. А., Русьянова Н. Д. и др. Справочник по химии и технологии твердых горючих ископаемых. СПб: «ИК Синтез»б 1996. — 362 с.
3. Харлампович Г.Д., Кауфман А.А. Технология коксохимического производства. -М.: Металлургия, 2000.- 384с.
4. Малолегнев А.С., Кричко А.А., Гаркуша А.А. Получение синтетического жидкого топлива гидрогенизацией углей, - М.; Недра, 1992. - 129 с.
5. Леонов С.Б., Елшин В.В., Дударев В.И. и др. Углеродные сорбенты на основе ископаемых углей. .- Иркутск : ИРГТУ, 2000.-243 с.
6. Фиалков А.С. Углерод, межслоевые соединения и композиты на его основе / А. С. Фиалков. - М.: Аспект-пресс, 1997. - 717 с.
7. Селезнев А.Н. Углеродистое сырье для электродной промышленности / А. Н. Селезнев. - М. : Профиздат, 2000. - 255 с.

ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТВЕРДЫХ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ, ПРОДУКТОВ И ОТХОДОВ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ

1. Электронно-микроскопические методы исследования поверхности ТГИ.
2. Классификация пор и методы определения пористости ТГИ.
3. Применение современных спектральных методов при исследовании структуры ТГИ.
4. Физические свойства углей и методы их определения.
5. Формы соединений гетероатомов (О, N, S) в угле. Современные методы исследования химического состава твердых и жидких продуктов.
6. Методы определения фазового и химического состава минеральных компонентов ТГИ.
7. Деструктивные методы изучения структуры твердых горючих ископаемых.
8. Микроскопические исследования углей в проходящем и отраженном свете. Микрокомпоненты в углях. Способы идентификации и прогноза свойств. Прикладная углепетрография.
9. . Химический состав и свойства микрокомпонентов на разных стадиях углефикации.
10. Петрографический анализ углей как метод оценки их технологических свойств. Отражательная способность как классификационный параметр.
11. Структура и назначение промышленно-генетической классификации углей.
12. Методы термической, физической и химической деструкции при изучении структуры и свойств ТГИ.
13. Современная аналитическая техника для исследования процессов, протекающих при термической деструкции веществ.
14. Термодинамика, кинетика и механизм разложения основных типов структур ТГИ.
15. Определение формально-кинетических параметров (порядок реакции, константа скоростей, энергия активации), суммарный тепловой эффект.
16. Современная угольная лаборатория.

17. Методы пересчета результатов анализа ТГИ на разные состояния вещества.
18. Правила техники безопасности при проведении основных анализов ТГИ.
19. Современные методы моделирования структуры и свойств ТГИ.

Основная литература

1. Фульц Б., Хау Дж. М. Просвечивающая электронная микроскопия и дифрактометрия материалов / Б. Фульц, Дж. М. Хау ; пер. с англ. В. И. Даниленко; под ред. А. В. Мохова. – М.: Техносфера, 2011. - 904 с.
2. Штах Э., Маковски М.-Т., Тейхмоллер М. и др. Петрология углей. - М.: Мир, 1978, 371 с.
3. Ананьев В. П., Потапов А. Д. Основы геологии, минералогии и петрографии. – М.: Высшая школа, 2005 – 303 с.
4. Отто М. Современные методы аналитической химии. – М.: Техносфера 2008. - 544 с.

Дополнительная литература

1. Чистяков А. Н., Розенталь Д. А., Русьянова Н. Д. и др. Справочник по химии и технологии твердых горючих ископаемых. СПб: «ИК Синтез»б 1996. – 362 с.
2. Авгушевич И.В., Сидорук Е.И., Бронец Т.М. Стандартные методы испытания углей. Классификация углей. – М.: «Реклама мастер». 2018. 576 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТВЕРДЫХ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ

1. Коксование углей.
2. Деструктивная гидрогенизация ТГИ и синтез из водорода и оксида углерода.
3. Теоретические основы процесса газификации и конверсии углеводородных газов
4. Технология получения пористых углеродных материалов на основе ископаемых углей.
5. Прогрессивные технологии создания композиционных топлив. Водугольные, спирто-водугольные и другие композиционные топлива на основе бурых и каменных углей. Технологии их приготовления.

Основная литература

1. Малолегнев А.С., Кричко А.А., Гаркуша А.А. Получение синтетического жидкого топлива гидрогенизацией углей, - М.; Недра, 1992. - 129 с.
2. Харлампович Г.Д., Кауфман А.А. Технология коксохимического производства. -М.: Металлургия, 2000.- 384с.
3. Леонов С.Б., Елшин В.В., Дударев В.И. и др. Углеродные сорбенты на основе ископаемых углей. .- Иркутск : ИРГТУ, 2000.-243 с.
4. Мейдель И. М., Эпштейн С. А., Минаев В. И., Нестерова В. Г., Добрякова Н.Н. Химия. Очистка вод от тяжелых металлов гуминовыми кислотами: лабораторный практикум/ И.М. Мейдель [и др.].— М.: Издательский Дом МИСиС, 2014.— 29 с.
5. Эпштейн С.А., Минаев В.И., Нестерова В.Г., Кобылкин С.С., Мейдель И.М., Новиков Е.А. Методы и средства прогноза склонности углей к самовозгоранию при их добыче и хранении. Методические указания по проведению лабораторных работ. – М.:, МГГУ, 2013 г., - С.50

Дополнительная литература

1. Ахметов С. А., Ишмияров М. Х., Кауфман А. А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых, Учебное пособие. – СПб: Недра, 2009.–832 с.
2. Еремин И.В., Броневец Т.М. Марочный состав углей и их рациональное использование: справочник / И.В. Еремин, Т.М. Броневец ; Под ред. В.Ф. Череповского. - Москва : Недра, 1994. - 254 с.

МЕТОДОЛОГИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ТВЕРДЫХ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

1. Какие образовательные технологии используются при проведении занятий в вузах? Приведите характеристики каждой технологии.
2. Что такое рабочая программа дисциплины, какова её структура? Приведите пример рабочей программы дисциплины.
3. Какие учебные материалы включаются в учебно-методический комплекс дисциплины? Дайте характеристику входящих в него материалов.
4. Приведите сценарий проведения лабораторной работы по химической технологии твердых горючих ископаемых.
5. Опишите компонентный состав мультимедийной лекции.
6. Предложите тест по разделу учебной дисциплины.
7. Что такое электронный образовательный ресурс. Приведите примеры.

Основная литература

- 1.Актуальные проблемы модернизации химического и естественно-научного образования / Под науч. ред. проф. В.П. Соломина. – С.-Петербург: Изд-во РГПУ им.А.И.Герцена, 2007. – 186 с.
2. Зефирова, О.Н. Краткий курс истории и методологии химии. – М.: Анабасис, 2007. – 140 с.

Дополнительная литература

1. Зайцев, О.С. Методика обучения химии: Теоретические и прикладные аспекты / Учебник для студентов высших учебных заведений // О.С. Зайцев. – М.: Гуманитарный изд. Центр ВЛАДОС, 1999. – 384 с.

2.1.4 Критерии оценивания

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

«ОТЛИЧНО» - минимум 3 вопроса билета (из 3) имеют полные ответы. Содержание ответов свидетельствует об отличных знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

«ХОРОШО» - минимум 2 вопроса билета (из 3) имеют полные ответы. Содержание ответов свидетельствует о хороших знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - минимум 1 вопрос билета (из 3) имеет полный и правильный ответ, 2 вопроса раскрыты не полностью. Содержание ответов свидетельствует о недостаточных, но удовлетворительных знаниях выпускника и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - три вопроса билета (из трех) не имеют ответа. Содержание ответов свидетельствует об отсутствии знаний выпускника и о его неумении решать профессиональные задачи. Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

2.1.5 Рекомендуемая литература:

Основная литература

- Ахметов С. А., Ишмияров М. Х., Кауфман А. А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых, Учебное пособие. – СПб: Недра, 2009.–832 с.
- Еремин И.В., Броневец Т.М. Марочный состав углей и их рациональное использование: справочник / И.В. Еремин, Т.М. Броневец ; Под ред. В.Ф. Череповского. - Москва : Недра, 1994. - 254 с.
- Абрамов А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: В 3-х т. : Учеб, для вузов /А.А. Абрамов. - 2-е изд., стер. - М.; М.: МГГУ, 2004. 472 с.
- Авгушевич И.В., Сидорук Е.И., Броневец Т.М. Стандартные методы испытания углей. Классификация углей. – М.: «Реклама мастер». 2018. 576 с.
- Ананьев В. П., Потапов А. Д. Основы геологии, минералогии и петрографии. – М.: Высшая школа, 2005 – 303 с.
- Чистяков А. Н., Розенталь Д. А., Русьянова Н. Д. и др. Справочник по химии и технологии твердых горючих ископаемых. СПб: «ИК Синтез»б 1996. – 362 с.
- Харлампович Г.Д., Кауфман А.А. Технология коксохимического производства. -М.: Металлургия, 2000.- 384с.
-

Научные журналы и электронные ресурсы:

- Химия твердого топлива. Москва.
<https://naukabooks.ru/zhurnali/katalog/himija-tverdogo-topliva/>
- Горный журнал. Москва. <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/>
- Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. Новосибирск. <http://www.sibran.ru/journals/PhTpr/>
- Горный информационно-аналитический бюллетень. Москва.
<http://www.giab-online.ru>
- Коллоидный журнал. Москва.
<https://naukabooks.ru/zhurnali/katalog/kolloidnyj-zhurnal/>

- Материаловедение. Москва.
http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=2
- Композиты и наноструктуры. Черноголовка.
<http://www.issp.ac.ru/journal/composites/russian.html>
- Журнал физической химии. Москва.
<https://naukabooks.ru/zhurnali/katalog/zhurnal-fizicheskoy-himii/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrari~v.ru>.
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://dvs.rsl.ru>.
- Электронно - библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа») [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.
- AmericanPhysicalSociety [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://publish.aps.org>.
- BlackwellPublishing [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://en.academic.ru/dic.nsf/enwiki/2303687>.
- Elsevier [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>.
- Elsevier (журналы открытого доступа)) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://sciencedirect.com>.
- Nature [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.nature.com>.
- Sage [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://online.sagepub.com>.
- Springer [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.springerlink.com>.
- WebofScience [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://isiknowledge.com>.
- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>
- ibooks.ru[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>
- Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>
- Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>
- Znanium.com[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>
- Словари. ру. – Режим доступа: <http://slovari.ru/dictsearch>
- Федеральная университетская компьютерная сеть России. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.runnet.ru/res/>

2.2 Научно-квалификационная работа (диссертация)

Научно-квалификационная работа (диссертация) представляет собой выполненную обучающимся научно-квалификационную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

2.1.1 Требования к научно-квалификационной работе

2.1.1.1 Научно-квалификационная работа выполняется в виде диссертации, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

2.1.1.2 Порядок выполнения научно-квалификационной работы.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе аспиранта в науку. Предложенные аспирантом в диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов.

В научно-квалификационной работе аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, он обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Основные научные результаты научного исследования аспиранта должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее двух публикаций). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть подготовлена на русском языке.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно квалификационной работы (диссертации) представляет собой краткое изложение проведенных аспирантом научных исследований. В научном докладе излагаются основные идеи и выводы диссертации, показывается вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, приводится список публикаций аспиранта, в которых отражены основные научные результаты диссертации.

2.1.1.3 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям стандарта) на основе выполнения и защиты научно-квалификационной работы (диссертация).

Результаты защиты научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка «отлично» выставляется аспиранту, который:

- 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 и т.д.
- Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, который:

- в целом успешно усвоил предусмотренный программный материал;
- в ответах на вопросы, содержатся пробелы применения навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач;
- показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой и т.д.

Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, который:

- в целом успешно усвоил предусмотренный программный материал;
- в ответах на вопросы, содержатся пробелы и не систематические применяются навыки анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач;
- показал в целом удовлетворительные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой и т.д.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не смог раскрыть основной вопрос даже на 50%, в ответах на дополнительные вопросы и замечания, допустил существенные ошибки или не может на них ответить, фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.

3. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестация

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе подготовки и выполнения ГИА, соответствует требованиям государственного образовательного стандарта подготовки

аспирантов по направлению 18.06.01 - Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

- Лекционная аудитория
- Компьютер, ноутбуки с пакетами прикладных программ и с выходом в Интернет, проектор, экран.
- Лабораторные помещения научно-учебной испытательной лаборатории (НУИЛ) «Физико-химии углей», оснащенной аналитическими приборами и установками для проведения практических занятий и исследовательских работ.

Составители:

д.т.н., профессор кафедры физики _____ *Эпштейн С.А.*

*к.ф.-м.н., старший преподаватель
кафедры физики* _____ *Коссович Е.Л.*

*Программа утверждена на заседании кафедры физики
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.*