

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль/специализация) программы
21.05.04 специализация N 6 "Обогащение полезных ископаемых"

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	5
Семестр	9

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых 23.01.2020, протокол № 5

Зав. кафедрой И.А. Гришин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ 25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ГМДиОПИ, д-р техн. наук Н.Н. Орехова

Рецензент:

ведущий специалист горно-обогатительного направления агло-коксо-доменной группы НТЦ ПАО «ММК», канд. техн. наук М.А. Цыгалов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от 03 сентября 2020 г. № 1
Зав. кафедрой  И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

- формирование у студента квалифицированных научных знаний о современных методах планирования и обработки результатов эксперимента;
- формирование у студента квалифицированных знаний об основных этапах выполнения технологических экспериментов в лабораторных, полупромышленных и промышленных условиях;
- формирование у студента квалифицированных знаний о проведении фундаментальных и прикладных исследований;
- приобретение студентом навыков научно-исследовательской работы.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы научных исследований входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

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

Гравитационный метод обогащения

Магнитные и электрические методы обогащения

Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

Обезвоживание продуктов обогащения

Рациональное использование водных ресурсов

Технология очистки промышленных стоков обогатительных фабрик

Физические методы изучения полезных ископаемых

Обогащение полезных ископаемых

Геолого-технологическая оценка минерального сырья

Информатика

Физика

Химия

Флотационный метод обогащения

Правоведение

Философия

Экономика

Математика

Иностранный язык

Основы переработки полезных ископаемых

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

Анализ и оценка результатов

Исследование руд на обогатимость

Научно-исследовательская работа

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы научных исследований» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПСК-6.2 способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> ... назначение научного отчета. ... основы выбора технологии производства работ по обогащению, структуру научного отчета. ... методику выбора технологии производства работ по обогащению, структуру научного отчета, регулирующие нормативные документы.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> ... обсуждать способы эффективного решения, анализировать научный отчет. ... выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять отдельные главы научного отчета. ... составлять необходимую документацию, составлять научный отчет.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> ... способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. ... навыками анализа значимости и практической пригодности полученных результатов. ... навыками оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов.
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> ... основные закономерности развития общества и мышления. ... основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения. ... методологию научного исследования.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> ... правильно использовать основы естественных наук. ... анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению. ... применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> ... навыками конспектирования научных источников (монографий, статей, тезисов).
ОПК-4 готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> ... основные определения и понятия естественных наук. ... основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых. ... источники научной информации и область поиска.

Уметь	<p>... дать определения и объяснить сущность явлений.</p> <p>... собирать и систематизировать разнообразную информацию из многочисленных источников, обсуждать способы эффективного решения научной проблемы.</p> <p>... на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи.</p>
Владеть	<p>... методами поиска информации в библиотеке и сети интернет.</p> <p>... навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности.</p> <p>... основными методами исследования в области ..., практическими умениями и навыками их использования.</p>
ОПК-9 владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
Знать	<p>... основные определения и понятия переработки полезных ископаемых.</p> <p>... основные методы анализа, изучения закономерностей используемых в обогащении полезных ископаемых.</p> <p>... методологию исследований, источники научной информации и область поиска.</p>
Уметь	<p>... интерпретировать и комментировать получаемую информацию.</p> <p>... собирать и систематизировать разнообразную информацию из многочисленных источников, обсуждать способы эффективного решения научной проблемы.</p> <p>... на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи.</p>
Владеть	<p>... методами поиска информации в библиотеке и сети интернет.</p> <p>... навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности.</p> <p>... основными методами исследования в области ..., практическими умениями и навыками их использования.</p>
ПК-14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	
Знать	<p>... виды и порядок исследования процессов и технологий ОПИ.</p> <p>... методы и методики исследований процессов и технологий ОПИ.</p> <p>... критерии моделирования аппаратов и процессов ОПИ.</p>
Уметь	<p>... выделять структурные элементы.</p> <p>... спланировать и поставить эксперимент, разработать лабораторную установку.</p> <p>... корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</p>
Владеть	<p>... научной терминологией в области обогащения п.и.</p> <p>... методами работы с прикладными специализированными программами и базами данных.</p> <p>... основными методами и приборами научных исследований в области обогащения п.и.</p>

ПК-16 готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> ... виды и порядок исследований. ... методы и методики исследований. ... критерии моделирования, методы обработки информации.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> ... поставить экспериментальную серию по предоставленному плану. ... спланировать и поставить эксперимент. ... оценивать достаточность и достоверность экспериментальных данных.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> ... навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности. ... приемами экспериментального изучения; ... методикой проведения технологических экспериментов в лабораторных условиях и интерпретации результатов. ... владение навыками организации научно-исследовательских работ, защиты научного отчета.

2.1 Научные группы. Теоретические исследования. Виды экспериментальных исследований, обработка, анализ и представление результатов.	9	4	12/6И	2	3	Подготовка к практической работе 3	План НИРС	ПСК-6.2, ОК-1, ОПК-4, ОПК-9, ПК-14, ПК-16
2.2 Планы проведения экспериментов, регрессионный анализ, ПФЭ, ДФЭ, симплекс анализ.		2	12/5И	4/1И	3	Подготовка к практическим работам 4,5	Проверка конспектов, расчетов и результатов практической работы	ПСК-6.2, ОК-1, ОПК-4, ОПК-9, ПК-14, ПК-16
2.3 Выбор направления научного исследования, этапы научно-исследовательской работы. Поиск, накопление и обработка научной информации. Литературный обзор.		2	12/5И	2/1И	8	Подготовка к практической работе 2	Проверка конспектов и расчетов. Обзор литературы.	ПСК-6.2, ОК-1, ОПК-4, ОПК-9, ПК-14, ПК-16
Итого по разделу		8	36/16И	8/2И	14			
3. АПРОБАЦИЯ, ВНЕДРЕНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ								
3.1 Закрепление авторского права. Система патентования. Патентный поиск. Оформление заявки на охранный документ.	9	2		4	11,1	Домашнее задание Написание патентного мини обзора статьи, доклада.	Статья, обзор, доклад	ПСК-6.2, ОК-1, ОПК-4, ОПК-9, ПК-14, ПК-16
3.2 3.2 Инновации и внедрение результатов НИР Система государственной поддержки. Международные гранты. Оформление заявки.		2		2	2	Подготовка к опросу	Устный опрос	ПСК-6.2, ОК-1, ОПК-4, ОПК-9, ПК-14, ПК-16
Итого по разделу		4		6	13,1			
4. Экзамен								
4.1 Экзамен	9					Подготовка к экзамену	комбинированный письменно-устный экзамен.	
Итого по разделу								
Итого за семестр		18	36/16И	18/4И	33,1		экзамен	
Итого по дисциплине		18	36/16И	18/4И	33,1		экзамен	

5 Образовательные технологии

1. Использование в учебном процессе учебных фильмов.
2. Посещение библиотеки, патентного отдела, лаборатории сертификации.
3. Часть занятий лекционного типа проводятся с использованием презентации, выполненных с помощью программного продукта Power Point.
4. Выполнение расчетов с использованием программного продукта Microsoft EXCEL.
5. Занятие в компьютерном классе с выходом в интернет на сайт ФИПС.
6. Постановка взаимосвязанных лабораторных работ от однофакторных экспериментов к эксперименту по плану полного или дробного факторного анализа (учебная НИРС).
7. Проведение практического занятия- конференции с представлением до-кладов по результатам выполненных в рамках курса НИРС.

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. Логунова, О.С. Теория и практика обработки экспериментальных данных на ЭВМ [Текст] : учебное пособие / О. С. Логунова, Е. А. Ильина, В. В. Павлов ; МГТУ, каф. ВТ и ПМ. - Магнитогорск, 2011. - 294 с.
2. Основы научных исследований в горном деле [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 119 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406190>
3. Основы научных исследований. Методология и методы : учебное пособие / Р. Р. Дема, А. В. Ярославцев, С. П. Нефедьев, Р. Н. Амиров ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=44.pdf&show=dcatalogues/1/1123518/44.pdf&view=true>

б) Дополнительная литература:

1. Антропова, Л. И. Практикум по написанию научных статей на английском языке «English Academic Writing»: практикум / Л. И. Антропова, Д. А. Савинов, О. В. Тулупова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017 URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3256.pdf&show=dcatalogues/1/1137109/3256.pdf&view=true>
2. Логунова, О. С. Основные этапы разработки научных статей : учебное пособие / О. С. Логунова, Е. А. Ильина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3138.pdf&show=dcatalogues/1/1136410/3138.pdf&view=true>
3. Аренс В.Ж. Основы методологии горной науки. – М.: «Горная книга», 2003. - 223 с.
4. Шпаковский, Н. А. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых

в) Методические указания:

1. Орехова Н.Н. Фадеева Н.В. Основы научных исследований Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы научных исследований».- Магнитогорск: МГТУ, 2020.

<https://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75773>

2.Орехова Н.Н. Горлова О.Е., Фадеева Н.В. «Основы научных исследований и исследование руд на обогатимость (практикум).- Магнитогорск: МГТУ, 2020.

<https://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75773>

3.Любимова И.П., Гмызин В.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы научных исследований» - Магнитогорск: МГТУ, 2003.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=44.pdf&show=dcatalogues/1/1123518/44.pdf&view=true>

3. Основы научных исследований. Методология и методы : учебное пособие / Р. Р. Дема, А. В. Ярославцев, С. П. Нефедьев, Р. Н. Амиров ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015.

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3256.pdf&show=dcatalogues/1/1137109/3256.pdf&view=true>

1. Антропова, Л. И. Практикум по написанию научных статей на английском языке «English Academic Writing»: практикум / Л. И. Антропова, Д. А. Савинов, О. В. Тулупова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017 URL

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3138.pdf&show=dcatalogues/1/1136410/3138.pdf&view=true>

2. Логунова, О. С.

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	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/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа
Лекционная аудитория 104: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Лаборатория обогащения полезных ископаемых 013:

1. Флотационные лабораторные машины;
2. Концентрационный стол;
3. Магнитный сепаратор;
4. Установка беспенной флотации;
5. Винтовой сепаратор;
6. Весы;
7. рН-метр;
8. Бинокулярные лупы.

Лаборатория 9: Анализатор изображения Минерал С-7.

Компьютерный класс: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Специальные помещения для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Лаборатории ауд. 9, 013: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

комн.030, 9, Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

комн. 07А Слесарное оборудование.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Основы научных исследований» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает проведение исследований по теме, соответствующей направленности «Обогащение полезных ископаемых», постановку и проведение эксперимента на лабораторных занятиях, поиск и анализ информации, обработку полученных экспериментальных данных и расчеты на практических занятиях.

Раздел 1. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА: РОЛЬ, ОРГАНИЗАЦИЯ, СТРУКТУРА, МЕТОДОЛОГИЯ

Темы практических работ

1. Анализ актуальности, цели и задач изданной научной работы в области ОПИ. (2 часа).
2. Работа в патентном отделе, патентный поиск (2 часа).
3. Выбор направления УИРС, формулирование названия, актуальности, цели и задач исследования (2 часа).

Раздел 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И РЕАЛИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

ОБРАБОТКА И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Темы практических работ

4. Разработка плана УИРС, оформление заявки на материалы и оборудование. (2 часа).
5. Разработка плана и составление матрицы планирования эксперимента. (1 час.)
6. Обработка результатов эксперимента, расчет погрешности, выявление промахов. (2 часа).
7. Обработка результатов ПФЭ (2 часа).
8. Поиск оптимума методом крутого восхождения. (2 часа).

Содержание лабораторной работы Студенты группами по 2 человека выполняет УИРС по индивидуальному заданию в объеме 36 часов в соответствии со следующим ориентировочным планом:

1. Подготовка рабочего места экспериментатора (2 часа).
2. Приобретение навыков работы с приборами. (2 часа).
3. Сборка экспериментальной лабораторной установки, подготовка к работе, проверка установки (8 часов).
4. Подготовка объекта исследования, расчеты и приготовление реактивов (4 часа).
5. Постановка эксперимента с изменением в серии опытов одного фактора (для двух факторов в двух параллелях) (6 часа).
6. Постановка эксперимента по плану ПФЭ 2^2 (8 часов).
7. Корректировка начальных условий, уточняющие эксперименты (4 часа).
8. Уборка рабочего места (2 часа).

Раздел 3. АПРОБАЦИЯ, ВНЕДРЕНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Темы практических работ

9. Составление плана научной статьи. (2 часа).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает работу на образовательном портале, выполнение индивидуальных заданий, тестов. Просмотр видеоматериалов по темам лекционных занятий.

Раздел 1. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА: РОЛЬ, ОРГАНИЗАЦИЯ, СТРУКТУРА, МЕТОДОЛОГИЯ

Домашняя работа

По материалам практикума «ОНИ и ИРнаО»

Сделать конспект, в котором следует:

1. Кратко охарактеризовать этапы развития науки.
2. Перечислить открытия, которые по вашему мнению сыграли наиболее значимую роль для развития горного дела.
3. Кратко охарактеризовать этапы развития геологической науки. Выделить наиболее значимые события которые по вашему мнению сыграли наиболее значимую роль для развития обогащения полезных ископаемых.
4. Кратко охарактеризовать этапы развития горной науки. Выделить наиболее значимые события, которые по вашему мнению сыграли наиболее значимую роль для развития обогащения полезных ископаемых. Выделить этапы становления горно-геологической службы России можно выделить?
5. Указать предмет, объект, методы исследований, разделы, проблемы и задачи горной науки.

Домашняя работа

Составить обзор литературы по теме индивидуальной УИРС глубиной 10 лет. (не менее 10 источников), используя статьи в периодических изданиях (журналах)

Горный журнал
Обогащение руд
Цветные металлы
Черные металлы
Eurasian mining
Non-ferrous Metals и др.

Рекомендации по поиску статей в Google Академии.

1. Поиск статей в Google Академии осуществляется тем же способом, что и поиск в Google или в любой другой поисковой системе: вводом искомым слов (словосочетаний) в строку поиска. Перейдите на главную страницу Академии.

2. Введите искомого автора, слово или название статьи. Можно воспользоваться расширенной функцией поиска, для этого нажмите правом углу поисковой строки кнопку в виде стрелки. Нажмите на кнопку «Поиск» в виде лупы.

3. Отобразится список статей, удовлетворяющих Вашему запросу, в следующем виде: название статьи, фрагмент текста и гиперссылка на документ. Google Академия содержит сведения про онлайн- и печатные статьи. Ссылки на бесплатные полные тексты публикаций имеют значок [PDF], онлайн-статьи имеют значок [HTML]. Также некоторые публикации могут помечаться ссылкой, расположенной справа от статьи, с названием ресурса или библиотеки, на котором они хранятся.

Раздел 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И РЕАЛИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

ОБРАБОТКА И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Домашняя работа

ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ

Решить задачи на определение случайных и систематических погрешностей, выявления промахов, вычисление воспроизводимости результатов, определения значимости различий режимов.

Пример

На экспериментальной установке в двух различных режимах получены выходы концентратов:

1-й режим, % -75; 77; 78 ;79 ;77,5; 75,5; 77; 78; 76,5; 76,8; 77,2

2- режим, % -76; 77,3; 77,5 ;74 ;75,5; 74,5; 76; 77; 76,5; 76,4; 75.

Значимо ли различие влияния режимов на выход?

Раздел 3. АПРОБАЦИЯ, ВНЕДРЕНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Домашняя работа

Составить патентный обзор по теме индивидуальной УИРС глубиной 10 лет. (не менее 5 источников), используя открытые реестры ФИПС

Рекомендации по работе в системе ФИПС

Чтобы самостоятельно провести патентный поиск онлайн: зайдите на официальный сайт ФИПС; наведите мышку на иконку «Поиск»; далее нажмите на «Поисковая система»; на открывшейся странице нажмите на «Патентные документы РФ (рус.)» и справа в колонке поставьте галочку напротив нужного названия. К примеру, рефераты российских изобретений; после этого нажмите на вкладку «Поиск»; перед вами откроется окно с полями, которые нужно заполнить. Например, можно провести поиск по номеру патента; в верхнем поле «Основная область запроса» введите запрос к текстовой части реферата, описания, формулы или названия; внизу страницы нажмите «Поиск». Эти простые 8 шагов позволят вам найти необходимые результаты. Вы также можете провести поиск по названию документа, ключевым словам, Ф.И.О. автора и т.д. — только укажите данные в соответствующем поле.

Домашняя работа

Написать обзорную статью по результатам литературного и патентного поисков в соответствии с требованиями студенческого сборника «Молодежь. Наука. Будущее»

Подготовить тезисы, доклад и презентацию по теме УИРС.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Знать	<p>...основные закономерности развития общества и мышления</p> <p>... основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения.</p> <p>...методологию научного исследования</p>	<p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что является предметом и объектом исследования? 2. Роль дисциплины «Основы научных исследований» в подготовке специалистов по обогащению полезных ископаемых. 3. Организация научно-исследовательской работы в ВУЗе. 4. Организационная структура науки в России.
Уметь:	<p>...правильно использовать основы естественных наук</p> <p>...анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению.</p> <p>...применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p>	<p>Тестирование (примеры вопросов)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что означают требования к теме научно-исследовательской работы <ol style="list-style-type: none"> а) актуальность б) новизна в) эффективность г) внедряемость а) быстрое достижение хозяйственного результата б) необходимость разрешения в настоящее время в) должна решать новую научную задачу г) должна давать экономический или социальный эффект <ol style="list-style-type: none"> 2.К классификации НИР не относится термин <ol style="list-style-type: none"> а) теоретические

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		б) лабораторные в) прикладные г) разработки 3. Научные исследования по степени значимости а) научное направление б) проблема в) вопрос г) тема
Владеть:	...навыками конспектирования научных источников (монографий, статей, тезисов) ... основными подходами к научному исследованию. ...культурой научного мышления, профессиональным языком предметной области знания;	Защита практической работы <ul style="list-style-type: none"> • Анализ актуальности, цели и задач изданной научной работы в области ОПИ. • Работа в патентном отделе, патентный • Выбор направления УИРС, формулирование названия, актуальности, цели и задач исследования
ОПК-4 готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению		
Знать	... основные определения и понятия естественных наук ... основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых...; ... источники научной информации и область поиска.	Контрольные вопросы Понятие научного знания, общая характеристика процесса научного познания, методология. 1. Понятие научного знания. 2. Что выступает критерием научного познания? 3. Что такое методология? 4. Элементы теории и методологии научно-технического творчества.
Уметь	...дать определения и объяснить сущность явлений; ...собирать и систематизировать разнообразную	Тестирование https://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75773

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	информацию из многочисленных источников, обсуждать способы эффективного решения научной проблемы...; ... на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи.	(примеры вопросов) Что обеспечивает научно-технический прогресс общества: А) полезные ископаемые; Б) воздух; В) вода; Г) инновационные технологии. Метод научного познания, основанный на изучении каких-либо объектов посредством их моделей: а) моделирование; б) аналогия; в) эксперимент; г) синтез.
Владеть	... методами поиска информации в библиотеке и сети интернет; ... навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; ... основными методами исследования в области ..., практическими умениями и навыками их использования;	Защита домашней работы Обзор литературы. Патентный поиск.
ОПК-9 владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений		
Знать	... основные определения и понятия переработки полезных ископаемых; ... основные методы анализа, изучения закономерностей используемых в обогащении полезных ископаемых...; ... методологию исследований, источники научной информации и область поиска.	Контрольные вопросы 1. Выбор направления научного исследования. 2. Актуальность научного исследования. 3. Выбор и формулировка темы НИР. 4. Этапы научно-исследовательской работы. 5. Поиск, накопление и обработка научной информации. 6. Научные документы и издания.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>7. Государственная система научно-технической информации.</p> <p>8. Международная система НТИ.</p> <p>9. Информационно-поисковые системы.</p> <p>10. Научно-техническая патентная информация.</p>
Уметь	<p>... интерпретировать и комментировать получаемую информацию;</p> <p>... собирать и систематизировать разнообразную информацию из многочисленных источников, обсуждать способы эффективного решения научной проблемы...;</p> <p>... на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи.</p>	<p>Тестирование https://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75773 (примеры вопросов)</p> <p>4.. – это метод познания, при котором объект изучают без вмешательства в него, фиксируют, измеряют лишь свойства объекта, характер его изменения</p> <p>5. Этапы исследовательских и проектных работ</p> <p>а) предпроектная разработка б) выполнение НИР в) выполнение проекта г) авторский надзор</p> <p>6. Порядок развития отрасли науки</p> <p>а) качественное описание зависимостей б) количественное описание зависимостей в) прогнозирование зависимостей г) накопление фактов</p>
Владеть	<p>... методами поиска информации в библиотеке и сети интернет;</p> <p>... навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</p>	<p>Защита</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выбора направления УИРС, формулирование названия, актуальности, цели и задач исследования.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	... основными методами исследования в области ОПИ, практическими умениями и навыками их использования;	<ul style="list-style-type: none"> • Плана реализации и методик исследования в рамках УИРС Защита практических работ <ul style="list-style-type: none"> • Обработка результатов ПФЭ (2 часа). • Поиск оптимума методом крутого восхождения. (2 часа),
ПК-14 с готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов		
Знать	<p>...виды и порядок исследования процессов и технологий ОПИ;</p> <p>...методы и методики исследований процессов и технологий ОПИ;</p> <p>...критерии моделирования аппаратов и процессов ОПИ;</p>	Контрольные вопросы <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация, типы и задачи эксперимента. 2. Организация работы с научной литературой. 3. Теоретические исследования. 4. Задачи и методы теоретического исследования. 5. Использование математических методов в исследованиях. 6. Аналитические методы. 7. Вычислительный эксперимент. 8. Обработка результатов экспериментальных исследований. 9. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. 10. Методы графической обработки результатов измерений. 11. Методы подбора эмпирических формул
Уметь	<p>...выделять структурные элементы;</p> <p>...спланировать и поставить эксперимент, разработать лабораторную установку.</p>	Тестирование https://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75773 (примеры вопросов)

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>... корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания</p>	<p>Оценочные средства</p> <p>Соотнести виды исследования и задачи.</p> <p>а) теоретические исследования б) прикладные исследования в) разработки г) научные исследования по целевому назначению</p> <p>А) создание новых принципов, более глубокое понимание законов природы В) преобразование теоретических или прикладных работ в технические приложения С) создание новых методов, на основе которых проектируют новое оборудование Д) расчет балансовых схем</p> <p>..... – более общий метод познания, при котором не только производят наблюдения и измерения, но и осуществляют перестановку, изменения объекта исследования, выявляют влияние одного фактора на другой</p> <p>Защита домашней работы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверка гипотез
Владеть	<p>... научной терминологией в области обогащения п.и.; ... методами работы с прикладными специализированными программами и базами данных; ... основными методами и приборами научных исследований в области обогащения п.и. ...правилами написания отчетов, обзоров, статей, докладов.</p>	<p>Тестирование https://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75773 (примеры вопросов)</p> <p>К характеристике эксперимента не относится термин</p> <p>а) производственный б) лабораторный в) реальный г) активный</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>К классификации НИР не относится термин</p> <p>а) теоретические б) разработки в) прикладные г) лабораторные</p> <p>Определение термина «методика эксперимента»</p> <p>а) порядок проведения отдельной операции б) последовательность операций наблюдений и измерений в) средства контроля качества операций г) методы обработки и анализа экспериментальных данных</p> <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правила патентования. 2. Правила написания доклада и подготовки презентации. 3. Варианты апробации работы. 4. Оформление результатов научной работы. 5. Устное представление информации. 6. Правила написания и подготовка научной статьи.
ПК-16 готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты		
Знать	<p>...виды и порядок исследования</p> <p>...методы и методики исследований</p> <p>...критерии моделирования, методы обработки информации.</p>	<p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. План проведения эксперимента. 2. Трудоемкость этапов эксперимента. 3. Полный факторный эксперимент. 4. Дробный факторный эксперимент. 5. Матрица планирования. 6. Уравнение регрессии. 7. Адекватность модели. 8. Метод крутого восхождения.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>9. Симплекс-анализ</p> <p>10. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.</p> <p>11. Рабочее место экспериментатора и его организация.</p> <p>12. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.</p> <p>13. Государственная система патентной информации (ГСПИ).</p>
Уметь	<p>...поставить экспериментальную серию по предоставленному плану</p> <p>...спланировать и поставить эксперимент</p> <p>...оценивать достаточность и достоверность экспериментальных данных.</p>	<p>Тестирование https://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75773 (примеры вопросов)</p>
Владеть	<p>... навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; приемами экспериментального изучения</p> <p>... методикой проведения технологических экспериментов в лабораторных условиях и интерпретации результатов</p> <p>... владение навыками организации научно-исследовательских работ, защиты научного отчета</p>	<p>Защита лабораторной работы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка рабочего места экспериментатора. • Приобретение навыков работы с приборами. • Сборка экспериментальной лабораторной установки, подготовка к работе, проверка установки • Подготовка объекта исследования, расчеты и приготовление реактивов
ПСК-6.2 способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию		
Знать	<p>...назначение научного отчета</p> <p>...основы выбора технологии производства работ по обогащению, структуру научного отчета</p> <p>... методику выбора технологии производства работ по обогащению, структуру научного отчета, регулирующие нормативные документы</p>	<p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды отчетов. 2. Разделы научного отчета, нормативная документация 3. Подготовка отчета. 4. Рецензирование. 5. Научные конференции и совещания.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		6. Тезисы доклада и доклад, подготовка. 7. Подготовка демонстрационных материалов.
Уметь	... обсуждать способы эффективного решения, анализировать научный отчет ...выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять отдельные главы научного отчета ... составлять необходимую документацию, составлять научный отчет.	Защита домашней работы Составление патентного обзора по теме индивидуальной УИРС глубиной 10 лет. Обсуждение <ul style="list-style-type: none"> • плана отчета по УИРС • плана научной статьи. Проверка рабочего журнала УИРС
Владеть	...способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; ...навыками анализа значимости и практической пригодности полученных результатов Навыками оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	Защита практической работы <ul style="list-style-type: none"> • Постановка эксперимента с изменением в серии опытов одного фактора (2 часа). • Постановка эксперимента по плану ПФЭ 22(4 часа).

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы научных исследований» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, форме выполнения и защиты научной работы.

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

Студент допускается к экзамену при посещении 80% лекций, выполнении и защите всех контрольных, лабораторных и практических работ, предусмотренных программой.

Подготовка к экзамену заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учетом учебников, лекционных и практических занятий, сгруппированного в виде контрольных вопросов.

Для допуска к экзамену студент обязан предоставить полный конспект лекций, оформленные практические работы.

Экзамен по курсу проводится в виде письменного ответа на билет и устных ответов на дополнительные вопросы из представленного ниже перечня по курсу.

Критерии оценки:

– на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. усвоил учебный материал, исчерпывающе, логически, грамотно изложив его, показал знания методологии научного исследования, специальной литературы, не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат;

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е., показывает знание основных методов исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых, владение навыками и методиками обобщения результатов не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат, рассказал порядок решения задачи.;

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. знает...основные определения и понятия естественных наук, методы поиска информации, может интерпретировать и комментировать получаемую информацию, демонстрирует навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Результаты экзамена объявляются студенту после окончания его ответа в день сдачи.

Перечень вопросов к экзамену

Организация научно-исследовательской работы в ВУЗе

- 1) Организационная структура науки в России
- 2) Понятие научного знания
- 3) Методы теоретических и эмпирических исследований
- 4) Элементы теории и методологии научно-технического творчества
- 5) Выбор направления научного исследования
- 6) Оценка экономической эффективности темы
- 7) Этапы научно-исследовательской работы
- 8) Поиск, накопление и обработка научной информации
- 9) Научные документы и издания
- 10) Государственная система научно-технической информации
- 11) Международная система НТИ

- 12) Информационно-поисковые системы
- 13) Научно-техническая патентная информация
- 14) Государственная система патентной информации (ГСПИ)
- 15) Организация работы с научной литературой
- 16) Теоретические исследования
- 17) Задачи и методы теоретического исследования
- 18) Использование математических методов в исследованиях
- 19) Аналитические методы исследования
- 20) Вероятностно-статистические методы
- 21) Моделирование в научном и техническом творчестве
- 22) Подобие и моделирование в научных исследованиях
- 23) Виды моделей
- 24) Организация и обработка результатов эксперимента в критериальной форме
- 25) Физическое подобие и моделирование
- 26) Аналоговое подобие и моделирование
- 27) Математическое цифровое подобие и моделирование
- 28) Экспериментальные исследования
- 29) Классификация, типы и задачи эксперимента
- 30) Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований

- 31) Рабочее место экспериментатора и его организация
- 32) Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента

- 33) Вычислительный эксперимент
- 34) Обработка результатов экспериментальных исследований
- 35) Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях
- 36) Методы графической обработки результатов измерений
- 37) Методы подбора эмпирических формул
- Регрессионный анализ
- 38) Оценка адекватности теоретических решений
- 39) Элементы теории планирования эксперимента
- 40) Оформление результатов научной работы
- 41) Устное представление информации
- 42) ТРИЗ и АРИЗ