



Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет УГМК»

**ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО
ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО
МОДУЛЮ 2. МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки	<u><i>22.04.02 Металлургия</i></u>
Направленность (профиль)	<u><i>Обогащение и подготовка сырья к металлургической переработке</i></u>
Уровень высшего образования	<u><i>магистратура</i></u> <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</i>
Квалификация выпускника	<u><i>магистр</i></u>

Авторы-разработчики: Мушкетов А.А., канд. техн. наук, Воробьева М.В., доцент кафедры
ГЕНД, канд. философ. наук, Гулемин А.Н., канд. юр. наук, доцент
Рассмотрено на заседании кафедры обогащения полезных ископаемых.
Одобрено Методическим советом университета 18 октября 2021 г., протокол № 6

г. Верхняя Пышма
2021

Задания и методические указания для студентов по выполнению практических работ по модулю 2 "Методология научной и производственной деятельности".

Практические занятия являются формой аудиторных занятий. Практические работы по модулю имеют целью под руководством преподавателя на практике закрепление и углубление изученного материала и приобретение умений и навыков.

Студентам для лучшего усвоения материала рекомендуется вести запись информации, полученной во время обсуждения вопросов на практических занятиях.

Тематика практических работ

- 1) Расчёт статистических показателей
- 2) Проверка гипотез
- 3) Парная и множественная регрессия
- 4) Полный факторный эксперимент и графическая оптимизация
- 5) Дробный факторный эксперимент
- 6) Проблемы научной объективности
- 7) Методология научного открытия
- 8) Методология технического изобретения
- 9) Классификация объекта по Международной патентной классификации (МПК). Составление регламента поиска
- 10) Проведение патентных исследований

Практические работы по теме модуля: «Теория инженерного эксперимента»

Практическая работа № 1.1

Тема: Расчёт статистических показателей

Тип практического задания – расчетная работа.

Устные вопросы по теме практического задания:

- Что понимают под целевой функцией?
- Какая формула используется для расчета среднего квадратического отклонения?
- Какая доверительная вероятность получила наибольшее распространение в статистике и теории вероятности?

Практическое задание:

- Рассчитать статистические показатели результатов сменного (суточного) опробования исходной руды (концентрата, хвостов).
- Выявить промахи;
- Построить функцию распределения в виде гистограммы (с помощью «Microsoft Excel»);
- Определить среднюю массовую долю, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, доверительные интервалы среднего и индивидуального значений.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента производить статистическую оценку исходной информации, делать предварительный анализ и умение пользоваться компьютерными программами.

Практическая работа № 1.2

Тема: Проверка гипотез.

Тип практического задания – расчетная работа.

Устные вопросы по теме практического задания:

- С какой вероятностью можно утверждать о равенстве сравниваемых величин?
- Зачем находят число степеней свободы?
- В каком случае можно утверждать о неравенстве сравниваемых величин?
- Для сравнения каких величин используется критерий Стьюдента?
- Для сравнения каких величин используется критерий Фишера?

Практическое задание:

- Сравнить два средних экспериментальных результата;
- Сравнить две дисперсии;
- Выполнить решение с помощью «Microsoft Excel».

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента производить сравнение экспериментальных величин с помощью критериев Стьюдента и Фишера с заданной вероятностью гипотезы и умение пользоваться компьютерными программами.

Практическая работа № 2

Тема: Парная и множественная регрессия.

Тип практического задания – расчетная работа.

Устные вопросы по теме практического задания:

- Что такое регрессионный анализ?
- Какие значения может принимать коэффициент корреляции?
- Какую величину используют для оценки точности нелинейной регрессионной модели?
- О чём говорит величина коэффициента корреляции или корреляционного отношения равная 0,97?
- Чему равна ошибка прогнозирования по регрессионной модели?

Практическое задание:

- Выполнить регрессионный и корреляционный анализ. В качестве функции принять полином 1-й степени вида: $Y = A_0 + A_1 X$. Выполнить статистическую оценку модели и её коэффициентов;
- Выполнить регрессионный и корреляционный анализ. В качестве функции принять линейную двухфакторную модель: $Y = A_0 + A_1 X_1 + A_2 X_2$. Выполнить статистическую оценку модели и её коэффициентов. Принять двухфакторную нелинейную модель, выполнить расчёты и сравнить результаты;
- Выполнить решение с помощью «Microsoft Excel».

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента рассчитывать регрессионные модели, прогнозировать результат с оценкой его точности и умение пользоваться компьютерными программами.

Практическая работа № 3.1

Тема: Полный факторный эксперимент и графическая оптимизация

Тип практического задания – расчетная работа.

Устные вопросы по теме практического задания:

- Сколько факторов содержит план ПФЭ=2³?
- Сколько основных опытов включает план ПФЭ=2³?
- Какое максимальное число взаимодействий факторов можно исследовать при плане ПФЭ=2³?
- Чему равно число степеней свободы дисперсии воспроизводимости при дублировании основных опытов плана ПФЭ?
- Какой критерий используется при проверке модели на адекватность?

Практическое задание:

- Составить план ПФЭ 2² и получить модель процесса. Оценить значимость коэффициентов и адекватность модели;
- Составить план ПФЭ 2³ и получить модель процесса. Оценить значимость коэффициентов и адекватность модели;
- Выполнить решение с помощью «Microsoft Excel».

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента планировать полный факторный эксперимент, выполнять математическую обработку экспериментальных данных с получением моделей, прогнозировать результат с оценкой его точности и умение пользоваться компьютерными программами.

Практическая работа № 3.2

Тема: Дробный факторный эксперимент.

Тип практического задания – расчетная работа.

Устные вопросы по теме практического задания:

- Сколько факторов содержит план ДФЭ= 2^{4-1} ?
- Сколько основных опытов включает план ДФЭ= 2^{5-2} ?
- Какое преимущество у плана ДФЭ по сравнению с планом ПФЭ?

Практическое задание:

- Составить план ДФЭ 2^{4-1} и получить модель процесса. Оценить значимость коэффициентов и адекватность модели;
- Выполнить решение с помощью «Microsoft Excel».

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента планировать дробный факторный эксперимент, выполнять математическую обработку экспериментальных данных с получением моделей, прогнозировать результат с оценкой его точности и умение пользоваться компьютерными программами.

Практические работы по теме модуля: «Методология научных исследований»

Практическое задание № 1. Специфика научного познания

Анализ текста К. Поппера Предложения и опровержения: рост научного знания.

Тип практического задания – чтение и анализ текста.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение магистранта правильно отвечать на вопросы, заданные преподавателем, формулирование собственной позиции.

Практическая работа № 2. Общенаучные методы

Исследование любого объекта связано с выделением в нем различных аспектов, которые требуют отдельного рассмотрения и выявляют его существенные стороны. На основании анализа производится обоснованный вывод (синтез), который выступает новым знанием об объекте.

Вам необходимо подготовить и представить аналитический план диссертационного исследования, осуществить доклад, в котором подробно остановиться на аспектах исследуемого объекта.

Тип практического задания – решение кейса.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение магистранта подробно описать исследуемые объект и сделать доклад.

Практическая работа № 3. Проблемы научной объективности

Вам даются научные статьи по направлению обучения. Вам необходимо:

- Выделить цель научной статьи;
- Сформулировать в одном предложении проблему, поставленную в статье;
- Выделить аргументы (доказательства), которые использованы в статье;
- Сформулировать и оценить методологию статьи;
- Оценить объективность приведенных данных;
- Оценить научную новизну данных, представленных в статье.

Тип практического задания – решение кейса.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение магистранта четко и аргументировано формулировать составляющие структуры научной статьи.

Практическая работа № 4. Методология научного открытия

Вам предстоит сделать доклад по теме вашего диссертационного исследования перед членами кафедры. Вы знаете, что пройти предзащиту на кафедре подчас сложнее, чем защитить диссертацию на заседании диссертационного совета, так как внутри кафедры принята бескомпромиссная критика. Вам необходимо разработать план выступления, в котором должны быть учтены возможные контраргументы и деструктивные вопросы.

Выпишите основные тезисы, которые вы выносите на защиту (жесткое ядро).

Приведите обоснование научных методов, которые вы использовали для доказательства основных положений вашей концепции.

Сформулируйте деструктивные вопросы, которые выявляли бы слабые места вашей концепции и найдите ответы на них.

Тип практического задания – решение кейса.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение магистранта четко формулировать ядро концепции, деструктивные вопросы, определять ее слабые стороны и возможную защиту.

Практическая работа № 5. Методология технического изобретения

Анализ текстов Т. Куна *Логика открытия или психология исследования;*

А.Д. Московченко *Методологические проблемы технического изобретательства.*

Тип практического задания – чтение и анализ текста.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение магистранта правильно отвечать на вопросы, заданные преподавателем, формулирование собственной позиции.

Практические работы по теме модуля: «Право интеллектуальной собственности»

Практическая работа № 1. Тема: Классификация объекта по Международной патентной классификации (МПК). Составление регламента поиска

Тип практического задания – отчет о проведении патентных исследований

Устные вопросы по теме практического задания:

Дайте определение Международной патентной классификации (МПК).

Назовите функции МПК.

Охарактеризуйте структуру МПК.

Расскажите алгоритм составления регламента поиска.

Перечислите виды патентного поиска.

Практическое задание

- Определить предмет поиска;
- Заклассифицировать предмет поиска по Международной патентной классификации;
- Определить страны поиска;
- Определить ретроспективность поиска;
- Определить источники патентной и научно-технической информации;
- Определить информационную базу поиска.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение обучающегося работать со справочно-поисковым аппаратом, определять классификационные рубрики МПК по теме поиска, а также грамотно составлять регламент поиска.

Практическая работа № 2. Тема: Правовая охрана средств индивидуализации

Тип практического задания – отчет о проведении патентных исследований

Устные вопросы по теме практического задания:

- Дайте определение правовой охраны средств индивидуализации.
- Субъекты и объекты прав.
- Срок действия исключительного права на товарный знак

Практическое задание:

- Провести патентный поиск по товарному знаку. Выявление аналогов.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение обучающегося работать с базой данных патентной информации, систематизировать и обобщать полученные результаты.

Практическая работа № 3. Тема: Проведение патентных исследований

Тип практического задания – отчет о проведении патентных исследований

Устные вопросы по теме практического задания:

Что такое аналоги и прототип изобретения, укажите их роль при выявлении изобретения.

Что является самым важным документом в заявке на изобретение, ответ обоснуйте. Назовите возможные цели проведения патентных исследований.

Практическое задание:

- провести патентные исследования в соответствии с регламентом поиска;
- просмотреть и проанализировать выявленные аналоги по теме поиска посредством всемирную электронную базу патентной информации;
- выбрать прототип на основе сопоставительного анализа признаков исследуемого объекта и аналогов;
- обобщить результаты поиска;
- составить отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение обучающегося проводить патентные исследования, работать с российскими и зарубежными электронными базами данных патентной информации и составить отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.