

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Миллионщиков Матвей Иванович

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.06.2026 08:38:22

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М. Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»



Первый проректор – проректор ОД

И.Г. Гайрабеков

05

2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Основы научных исследований»

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

«Оборудование нефтегазопереработки»

Квалификация выпускника

бакалавр

Грозный – 2025

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований» является формирование у обучающихся целостного представления о методологии научного познания и практических навыков постановки, планирования, проведения и оформления научно-исследовательских работ применительно к технологическим машинам и оборудованию нефтегазопереработки.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение структуры научного знания, этапов научного исследования и требований к достоверности результатов;
- освоение методов поиска, отбора, критического анализа и систематизации научно-технической, нормативной и патентной информации;
- формирование навыков постановки научной проблемы, цели, задач, объекта, предмета и рабочей гипотезы исследования;
- освоение основ физического и математического моделирования процессов и объектов нефтегазопереработки;
- изучение методов планирования эксперимента, выбора факторов, откликов, средств измерений и условий проведения опытов;
- освоение методов оценки погрешностей, статистической обработки, корреляционного и регрессионного анализа экспериментальных данных;
- формирование навыков интерпретации результатов, проверки адекватности моделей и формулирования научно обоснованных выводов;
- освоение правил подготовки научного отчета, статьи, доклада и презентации с соблюдением норм академической этики.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)», формируемой участниками образовательных отношений, и входит в дисциплины по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Оборудование нефтегазопереработки».

Индекс дисциплины по учебному плану – Б1.В.ДВ.03.01. Дисциплина изучается в 8 семестре. Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Для освоения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные при изучении математики, физики, информатики, технической механики, материаловедения, метрологии, гидравлики, теплотехники, процессов и аппаратов нефтегазопереработки, основ инженерного творчества и информационных технологий.

Результаты освоения дисциплины используются при выполнении расчетно-графических и проектных работ, прохождении практик, подготовке научных докладов и публикаций, выполнении выпускной квалификационной работы и решении исследовательских задач, связанных с совершенствованием технологических машин и оборудования нефтегазопереработки.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются три компетенции, наиболее непосредственно соответствующие содержанию и результатам курса.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применяет системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Знать: структуру научно-технической информации, методы библиографического и патентного поиска, принципы критической оценки источников и системного анализа исследуемого объекта. Уметь: формировать информационную базу исследования, сопоставлять данные разных источников, выявлять противоречия и формулировать обоснованные выводы. Владеть: навыками поиска, систематизации и критического анализа научно-технической информации по тематике оборудования нефтегазопереработки.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Знает теорию, модели и основные законы в области естественнонаучных и общинженерных дисциплин. ОПК-1.2. Умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Владеет навыками использования естественнонаучных и общинженерных знаний при решении практических задач.	Знать: виды и назначение моделей, основы теории подобия, анализа размерностей, планирования эксперимента и математического описания процессов. Уметь: формировать модель исследуемого объекта, выбирать факторы и отклики, применять методы математического анализа и оценивать адекватность полученных зависимостей. Владеть: навыками построения и анализа физических и математических моделей процессов и оборудования нефтегазопереработки.
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1. Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. ОПК-2.2. Умеет использовать для решения задач профессиональной деятельности современные технические средства и информационные технологии. ОПК-2.3. Владеет навыками применения средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Знать: методы получения экспериментальных данных, основы измерений и цифровой обработки информации, способы хранения и представления результатов исследований. Уметь: применять программные средства для статистической обработки данных, построения графиков, регрессионных моделей и подготовки научно-технической документации. Владеть: навыками цифровой обработки, анализа, визуализации и представления результатов научного исследования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Распределение часов принято в соответствии с учебными планами НЗ-26 и ЗНЗ-26.

Вид учебной работы	Всего часов ОФО	Всего часов ЗФО	8 семестр ОФО	9 семестр ЗФО
Контактная работа (всего)	40	12	40	12
в том числе: лекции	20	6	20	6
практические занятия	20	6	20	6
лабораторные занятия	—	—	—	—
Самостоятельная работа (всего)	68	96	68	96
в том числе: подготовка к практическим занятиям	20	28	20	28
реферат / индивидуальное исследовательское задание	24	32	24	32
самостоятельное изучение разделов дисциплины	12	20	12	20
подготовка к зачету	12	16	12	16
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость, часов	108	108	108	108
Общая трудоемкость, з.е.	3	3	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Лекции, часы	Практические занятия, часы	Лабораторные занятия, часы	Всего контактных часов
1	Наука и методология научного исследования	4	2	—	6
2	Поиск научно-технической информации и постановка задачи исследования	2	4	—	6
3	Моделирование и теория подобия	4	4	—	8
4	Планирование и проведение экспериментальных исследований	4	4	—	8
5	Обработка и интерпретация результатов исследования	4	4	—	8
6	Оформление и представление результатов научной работы	2	2	—	4
	Итого	20	20	—	40

5.2. Лекционные занятия

№	Наименование раздела	Содержание лекционного материала	Часы
1	Наука и методология научного исследования	Наука как система знаний и вид деятельности. Фундаментальные и прикладные исследования. Теоретический и эмпирический уровни. Научный метод, проблема, объект, предмет, цель, задачи и гипотеза. Логика и этапы исследования. Достоверность, воспроизводимость, научная новизна и практическая значимость. Академическая этика и недопустимость недобросовестных заимствований.	4
2	Поиск научно-технической информации и постановка задачи исследования	Классификация источников. Поиск в научных, патентных и нормативно-технических базах. Критическая оценка, систематизация и обзор литературы. Аналоги и прототипы. Формулирование темы, противоречия, цели, задач и ожидаемых результатов исследования оборудования нефтегазопереработки.	2
3	Моделирование и теория подобия	Модель и моделирование. Физические, математические, имитационные и компьютерные модели. Анализ размерностей. Критерии и теоремы подобия. Формирование расчетной схемы и допущений. Проверка применимости и адекватности модели. Вычислительный эксперимент.	4
4	Планирование и проведение экспериментальных исследований	Эксперимент как метод исследования. Факторы, уровни, отклики и помехи. Активный и пассивный эксперимент. Однофакторные и многофакторные планы. Рандомизация, повторность и воспроизводимость. Выбор средств измерений, условия проведения опытов, техника безопасности и ведение протокола исследования.	4
5	Обработка и интерпретация результатов исследования	Погрешности и неопределенность измерений. Статистические характеристики выборки. Проверка выбросов и гипотез. Корреляционный и регрессионный анализ. Построение эмпирических зависимостей и графиков. Оценка адекватности и значимости модели. Интерпретация результатов и формулирование выводов.	4
6	Оформление и представление результатов научной работы	Структура научного отчета, статьи и доклада. Оформление таблиц, рисунков, формул, ссылок и списка литературы. Аннотация, ключевые слова и выводы. Подготовка презентации и защита результатов. Требования к научно-технической документации.	2

5.3. Практические занятия

№	Тема практического занятия	Содержание практической работы	Часы
1	Формирование понятийного аппарата исследования	Выбор профессионально ориентированной темы. Определение объекта, предмета, цели, задач, гипотезы, научной новизны и практической значимости.	2
2	Поиск и анализ научно-технической информации	Формирование поисковых запросов, подбор научных публикаций, стандартов и патентов, составление аналитического обзора и библиографического списка.	4
3	Построение модели исследуемого объекта	Анализ размерностей, выбор критериев подобия, разработка физической или математической модели процесса либо узла оборудования нефтегазопереработки.	4
4	Разработка плана эксперимента	Выбор факторов и откликов, назначение уровней, составление матрицы эксперимента, определение повторности, порядка опытов и средств измерений.	4
5	Статистическая обработка экспериментальных данных	Расчет средних значений и разброса, оценка погрешности, выявление выбросов, построение графиков, корреляционных и регрессионных зависимостей, проверка адекватности.	4
6	Подготовка и защита результатов исследования	Оформление краткого научного отчета, таблиц, рисунков и выводов; подготовка презентации и устная защита индивидуального исследовательского задания.	2

5.4. Лабораторный практикум

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа объемом 68 часов направлена на изучение теоретических основ, подготовку к практическим занятиям, поиск и анализ источников, выполнение реферата или индивидуального исследовательского задания, обработку данных и подготовку к зачету.

6.1. Темы рефератов и индивидуальных исследовательских заданий

1. Методология научного исследования в области технологических машин и оборудования.
2. Научная проблема, гипотеза и критерии достоверности результатов.
3. Поиск и анализ научно-технической информации по оборудованию нефтегазопереработки.
4. Патентные исследования при модернизации машин и аппаратов.
5. Физическое моделирование процессов в аппаратах нефтегазопереработки.
6. Математические модели гидромеханических и теплообменных процессов.
7. Анализ размерностей и теория подобия в экспериментальных исследованиях.
8. Планирование однофакторного эксперимента.
9. Полный факторный эксперимент и обработка его результатов.
10. Выбор средств измерений и оценка неопределенности эксперимента.
11. Статистическая обработка результатов технических измерений.
12. Корреляционный и регрессионный анализ в инженерных исследованиях.
13. Применение электронных таблиц и программ математической обработки данных.
14. Оценка адекватности математической модели экспериментальным данным.
15. Подготовка научного отчета по исследованию узла или аппарата нефтегазопереработки.
16. Научная статья: структура, правила оформления и критерии качества.
17. Академическая этика, цитирование и предупреждение плагиата.
18. Визуализация и презентация результатов инженерного исследования.

6.2. Требования к индивидуальному исследовательскому заданию

Индивидуальное исследовательское задание выполняется на примере процесса, машины, аппарата, узла или эксплуатационного параметра оборудования нефтегазопереработки и включает постановку задачи, обзор источников, выбор метода, построение модели или плана эксперимента, обработку исходных либо учебных данных, интерпретацию результатов и оформление краткого научного отчета.

- тема должна соответствовать профилю подготовки и иметь четко сформулированную исследовательскую проблему;
- должны быть определены объект, предмет, цель, задачи и рабочая гипотеза;
- необходимо использовать научные, нормативные и при возможности патентные источники;
- методы исследования и обработки данных должны быть обоснованы;
- таблицы, графики, зависимости и выводы должны быть согласованы с исходными данными;
- работа должна содержать самостоятельный анализ и оформленный список использованных источников.

7. Оценочные средства

7.1. Образец текущего контроля

Задание. По предложенной тематике исследования технологического оборудования определить объект, предмет, цель и задачи; сформулировать рабочую гипотезу; выбрать основные факторы и измеряемый отклик; предложить план эксперимента; указать методы обработки и форму представления результатов.

Элемент задания	Требуемый результат
Проблема исследования	Технически корректное описание недостатка, неопределенности или неизученной зависимости.
Цель и задачи	Одна цель и последовательный перечень исследовательских задач.
Факторы и отклик	Обоснованный выбор управляемых факторов, уровней и измеряемого результата.
Метод исследования	Модель, эксперимент, измерения и методы обработки данных.
Форма результата	Таблица, график, эмпирическая зависимость, модель и краткие выводы.

7.2. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Понятие науки и научного исследования.
2. Фундаментальные и прикладные исследования.
3. Теоретический и эмпирический уровни научного познания.
4. Научный метод и логика исследования.
5. Проблема, объект и предмет исследования.
6. Цель, задачи и гипотеза исследования.
7. Научная новизна и практическая значимость.
8. Достоверность, воспроизводимость и верифицируемость результатов.
9. Классификация научно-технических источников.
10. Библиографический поиск и работа с электронными научными ресурсами.
11. Патентная информация, аналог и прототип.
12. Критический анализ и систематизация литературы.
13. Правила цитирования и академическая этика.
14. Понятие модели и моделирования.
15. Классификация физических и математических моделей.
16. Анализ размерностей.
17. Основы теории подобия.
18. Критерии подобия и область их применения.
19. Расчетная схема, допущения и ограничения модели.
20. Вычислительный эксперимент и оценка адекватности модели.

7.3. Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Сущность и виды экспериментальных исследований.
2. Активный и пассивный эксперимент.
3. Факторы, уровни, отклики и помехи.
4. Принципы планирования эксперимента.
5. Однофакторный и многофакторный эксперимент.
6. Рандомизация и повторность опытов.
7. Выбор средств измерений.
8. Погрешность и неопределенность измерений.
9. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности.
10. Статистические характеристики выборки.
11. Оценка среднего значения и разброса данных.
12. Выявление грубых ошибок и выбросов.
13. Проверка статистических гипотез.

14. Корреляционный анализ.
15. Линейная и нелинейная регрессия.
16. Метод наименьших квадратов.
17. Оценка значимости коэффициентов регрессии.
18. Проверка адекватности эмпирической модели.
19. Графическое представление экспериментальных данных.
20. Формулирование выводов по результатам исследования.
21. Структура научного отчета.
22. Оформление таблиц, рисунков, формул и ссылок.
23. Структура научной статьи и доклада.
24. Подготовка презентации результатов.
25. Требования к защите исследовательской работы.

7.4. Вопросы к зачету

1. Наука как система знаний и вид профессиональной деятельности.
2. Структура и классификация научных исследований.
3. Методология и методы научного познания.
4. Этапы выполнения научно-исследовательской работы.
5. Научная проблема, объект, предмет, цель и задачи.
6. Рабочая гипотеза и требования к ее формулировке.
7. Научная новизна, практическая значимость и достоверность.
8. Источники научно-технической информации.
9. Методы библиографического и патентного поиска.
10. Критический анализ и подготовка обзора литературы.
11. Академическая этика и правила цитирования.
12. Модель и моделирование в инженерном исследовании.
13. Физические, математические и имитационные модели.
14. Анализ размерностей и теория подобия.
15. Формирование расчетной схемы и допущений.
16. Вычислительный эксперимент.
17. Экспериментальные исследования и их виды.
18. Факторы, уровни и отклики эксперимента.
19. Планирование однофакторного эксперимента.
20. Многофакторные планы эксперимента.
21. Рандомизация, повторность и воспроизводимость.
22. Выбор средств измерений и условий проведения опытов.
23. Погрешности и неопределенность измерений.
24. Статистическая обработка экспериментальных данных.
25. Средние значения, дисперсия и стандартное отклонение.
26. Выявление выбросов и проверка гипотез.
27. Корреляционный анализ.
28. Регрессионный анализ и метод наименьших квадратов.
29. Проверка значимости и адекватности модели.
30. Построение таблиц, графиков и эмпирических зависимостей.
31. Интерпретация результатов и формулирование выводов.
32. Применение цифровых средств обработки и визуализации данных.
33. Структура и содержание научного отчета.
34. Подготовка научной статьи, доклада и презентации.
35. Защита результатов исследовательской работы.

7.5. Образец билета к зачету

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени академика М. Д. Миллионщикова
Дисциплина: «Основы научных исследований» Билет № 1
1. Научная проблема, объект, предмет, цель и задачи исследования. 2. Регрессионный анализ экспериментальных данных. 3. Разработать краткий план исследования заданного параметра оборудования.
Преподаватель кафедры ТМО _____ Заведующий кафедрой ТМО _____

7.6. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

Компетенция	Показатель оценивания	Менее 41 балла неудовлетворительно	41–60 баллов удовлетворительно	61–80 баллов хорошо	81–100 баллов отлично	Оценочное средство
УК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез научно-технической информации, применять системный подход при постановке и обосновании исследовательской задачи.	Использует случайные или недостоверные источники, не формулирует проблему и не способен обосновать выводы.	Выполняет поиск и анализ по образцу, допускает существенные ошибки при оценке источников и формулировании задачи.	Подбирает релевантные источники, в целом корректно анализирует и систематизирует информацию, допускает отдельные неточности.	Самостоятельно формирует качественную информационную базу, критически сопоставляет источники и системно обосновывает постановку и выводы исследования.	Текущий контроль, практические задания, реферат / исследовательское задание, рубежная аттестация, зачет
ОПК-1	Способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, математический анализ, моделирование и методы планирования эксперимента.	Не может сформировать модель или план исследования, допускает принципиальные ошибки в применении инженерных закономерностей.	Применяет типовую модель или метод с помощью преподавателя, допускает ошибки в допущениях, факторах и расчетах.	Корректно строит модель и план эксперимента, применяет основные методы анализа, допускает отдельные неточности.	Самостоятельно выбирает и обосновывает модель и метод, проверяет допущения, адекватность и корректно интерпретирует результат.	Практические задания, текущий контроль, исследовательское задание, рубежная аттестация, зачет
ОПК-2	Способность получать, хранить, обрабатывать, анализировать, визуализировать и представлять экспериментальные и расчетные данные с применением современных технических средств.	Не владеет методами обработки данных, результаты неструктурированы или представлены с грубыми ошибками.	Выполняет отдельные операции обработки по образцу, допускает существенные ошибки в расчетах и оформлении.	Самостоятельно обрабатывает и визуализирует данные, формирует таблицы, графики и выводы с отдельными неточностями.	Уверенно применяет цифровые средства, корректно выполняет статистическую обработку, визуализацию, проверку результатов и профессиональное представление данных.	Практические задания, цифровая обработка данных, отчет, презентация, рубежная аттестация, зачет

Оценивание проводится по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ с учетом корректности постановки исследовательской задачи, обоснованности выбора методов, точности обработки данных, качества интерпретации результатов и оформления научно-технических материалов.

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья образовательный процесс организуется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии и индивидуальной программы реабилитации и абилитации.

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации могут быть адаптированы: устный ответ, письменная работа на бумаге или компьютере, тестирование, электронный отчет или презентация в доступной форме. При необходимости предоставляются дополнительное время, материалы увеличенным шрифтом, электронные документы, технические средства и помощь ассистента.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 282 с.
2. Новиков, А. М. Методология научного исследования / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – Москва : ЛИБРОКОМ, 2010. – 280 с.
3. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2012. – 244 с.
4. Леонович, А. А. Основы научных исследований : учебное пособие / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 124 с.

9.2. Дополнительная литература

1. Адлер, Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Наука, 1976. – 279 с.

9.3. Нормативные документы и электронные ресурсы

1. ГОСТ 7.32–2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Введ. 2018-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2017.
2. ГОСТ Р 7.0.100–2018. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Введ. 2019-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2018.
3. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. – Введ. 2009-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2008.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : сайт. – URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 19.06.2026).
5. Национальная электронная библиотека : сайт. – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 19.06.2026).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий используются аудитории с мультимедийным оборудованием, компьютерный класс с доступом к электронной информационно-образовательной среде, научным и патентным ресурсам, программные средства для обработки данных, построения графиков, математического моделирования и подготовки научно-технических документов.

В учебном процессе применяются средства измерений и демонстрационные материалы лаборатории кафедры, образцы экспериментальных данных, схемы и модели оборудования нефтегазопереработки, нормативно-техническая документация и методические материалы по выполнению исследовательских работ.

11. Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочую программу вносятся в установленном порядке перед началом учебного года, рассматриваются на заседании кафедры и оформляются документально.

Приложение. Методические указания по освоению дисциплины

1. Общие рекомендации по организации изучения дисциплины

Освоение дисциплины строится по логике научного исследования: постановка проблемы – поиск и анализ информации – формирование гипотезы – выбор модели и методов – планирование исследования – получение и обработка данных – интерпретация – оформление и защита результатов.

2. Работа на лекциях

На лекциях следует фиксировать основные понятия, последовательность исследовательских процедур, условия применимости методов, расчетные зависимости и требования к оформлению результатов. Особое внимание необходимо уделять связи между методологией исследования и реальными задачами совершенствования оборудования нефтегазопереработки.

3. Подготовка к практическим занятиям

До практического занятия обучающийся изучает соответствующий теоретический материал, подготавливает исходные данные и при необходимости подбирает источники по выбранной теме. Расчеты выполняются с обязательной проверкой единиц измерения, корректности исходных данных, области применимости метода и достоверности полученного результата.

4. Организация самостоятельной работы

Самостоятельную работу следует выполнять равномерно. Рекомендуется вести исследовательский журнал, в котором фиксируются цель, источники, исходные данные, решения, расчеты, промежуточные результаты и возникающие вопросы. Все заимствованные сведения должны сопровождаться корректными ссылками.

5. Подготовка к зачету

Подготовка к зачету проводится по вопросам рубежных аттестаций и итоговому перечню. Для самопроверки рекомендуется уметь на примере конкретного объекта сформулировать исследовательскую задачу, предложить модель и план эксперимента, описать методы обработки данных и структуру итогового отчета.

6. Типичные ошибки

- слишком широкая или описательная тема без конкретной исследовательской проблемы;
- несогласованность цели, задач, гипотезы и выбранных методов;
- использование источников без оценки их достоверности и актуальности;
- отсутствие обоснования факторов, уровней и объема эксперимента;
- игнорирование погрешностей, разброса и проверки адекватности результатов;
- формулирование выводов, не подтвержденных расчетами или экспериментальными данными;
- неправильное оформление таблиц, рисунков, ссылок и списка источников.

Составитель:

Доцент кафедры «ТМО»



/А.А. Эльмурзаев/

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ТМО»



/А.А. Эльмурзаев/

Директор ДУМР



/М.А. Магомаева/