

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

**Б1.О.30 Основы научных исследований**

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

**Сервис транспортно-технологических машин и комплексов**

**бакалавр**

**очная**

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты	<b>знает</b> Методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты
		<b>умеет</b> Применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты
		<b>владеет навыками</b> Методами теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;	ОПК-3.1 Организует, выполняет измерения и наблюдения, обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний в рамках профессиональной деятельности	<b>знает</b> Методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты
		<b>умеет</b> Выполнять, измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний в рамках профессиональной деятельности
		<b>владеет навыками</b> Выполнять, измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний в рамках профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;	ОПК-3.2 Обрабатывает экспериментальные данные и получает обоснованные выводы, анализирует и содержательно интерпретирует полученные результаты.	<b>знает</b> Как обрабатывать экспериментальные данные и получать обоснованные выводы, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.
		<b>умеет</b> Обрабатывать экспериментальные данные и получать обоснованные выводы, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.
		<b>владеет навыками</b> Методами обработки экспериментальных данных и получением обоснованных выводов, анализом и уметь содержательно интерпретировать полученные результаты.

		<b>знает</b> Техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в профессиональной деятельности
		<b>умеет</b> Использовать техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в профессиональной деятельности
		<b>владеет навыками</b> Технической и справочной литературой, нормативными документами при выполнении исследовательской работы в профессиональной деятельности

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Основы методики научных исследований			
1.1.	Основы методики научных исследований	5	ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.1	Защита лабораторной работы, Реферат
1.2.	Оптимизация эксперимента и обработка результатов	5	ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.1, ОПК-6.1	Защита лабораторной работы, Устный опрос
1.3.	Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	5	ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.1	Защита лабораторной работы, Устный опрос
	Промежуточная аттестация			За

## 3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
	Для оценки знаний		
	Для оценки умений		
	Для оценки навыков		
	Промежуточная аттестация		

1	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету
---	-------	---	----------------------------

#### 4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Основы научных исследований"

##### *Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости*

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ:

1. Каковы преимущества однофакторного эксперимента?
2. какой эффект положен в основу тензометрирования?
3. В чем заключается суть действия силы на тензометрическую балку?
4. Что вы знаете о подключении тензорезисторов к аналогово-цифровому преобразователю?
5. чем можно воспользоваться для измерения деформации тензометрического моста?
6. Как составляется план эксперимента?
7. С какой целью проводится рандомизация повторностей опытов?
8. Для чего рассчитывается критерий Кохрена?
9. Как проверяется значимость коэффициента регрессии?
10. Как оценить точность дозирования?
11. Каковы преимущества многофакторного эксперимента?
12. Какой из факторов – диаметр отверстия решета или секундная подача в большой степени влияет на удельный расход, энергии?
13. Чем выгодно применение методов планирования эксперимента по сравнению с однофакторными экспериментами?
14. Что характеризует критерий Фишера (адекватности)?
15. Дайте определение степени измельчения.
16. Что такое «эквивалентный диаметр зерна». Как он рассчитывается?
17. Как выбрать метод обработки статистических данных в системе STATISTICA?
18. Расскажите, каким образом можно рассчитать среднее значение совокупности данных в системе STATISTICA?
19. Расскажите алгоритм расчета коэффициентов регрессии в системе STATISTICA?
20. Объясните зачем необходимо представлять исследуемые величины в эксперименте их кодовыми значениями?

Вопросы для устного опроса по дисциплине «Основы исследовательской деятельности»:

Блок 1: Методология и организация исследования

Дайте определение научному исследованию. Назовите его основные характеристики и отличия от обыденного познания.

Что такое методология научного исследования? Чем метод отличается от методологии?

Опишите логическую структуру научного исследования: от проблемы к результату.

Что такое актуальность исследования и как она обосновывается?

Сформулируйте разницу между объектом и предметом исследования. Приведите пример.

Как правильно сформулировать цель и задачи исследования? В чем различие между ними?

Дайте определение научной гипотезе. Каковы критерии ее научности и проверяемости?

Что такое научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы?

Блок 2: Методы научного познания

Приведите классификацию методов научного исследования (по уровням).

Охарактеризуйте эмпирические методы: наблюдение, измерение, эксперимент. В чем их особенности?

Чем научное наблюдение отличается от обыденного? Назовите виды наблюдения.

Раскройте суть эксперимента как метода. В чем его главное преимущество и какие виды экспериментов вы знаете?

Охарактеризуйте основные теоретические методы: анализ, синтез, индукция, дедукция, моделирование.

Что такое анкетирование и интервью как методы опроса? В чем их сходство и различие?

Что такое контент-анализ и в каких исследовательских задачах он применяется?

Объясните, как выбор методов исследования зависит от цели, объекта и предмета работы.

### Блок 3: Работа с информацией и литературой

Опишите этапы работы с научной литературой при подготовке исследования.

Что такое научный (литературный) обзор и какова его функция в исследовательской работе?

Каковы основные правила поиска информации в электронных библиотечных системах (ЭБС) и научных базах данных?

Что такое реферативный обзор, и чем он отличается от аналитического?

Назовите основные виды научных публикаций (статья, тезисы, монография и др.) и их назначение.

Что такое плагиат? Как его избежать при работе с литературой (правила цитирования, парафраза)?

### Блок 4: Обработка и представление результатов

Какие основные методы первичной обработки количественных данных вы знаете

Для чего в исследовании применяются методы описательной статистики (среднее значение, мода, медиана)?

Что такое выборка исследования? Объясните принципы репрезентативности выборки.

Какие основные формы наглядного представления данных (таблицы, графики, диаграммы) вы знаете и когда они уместны?

Какова структура научной статьи (стандарт IMRaD)?

Каковы основные правила оформления списка литературы (библиографического описания)?

Какова логика построения устного научного доклада или презентации?

Что такое автореферат и аннотация? В чем их назначение?

### Блок 5: Дизайн исследования и оценка его качества

Опишите основные этапы планирования (дизайна) эмпирического исследования.

Что такое переменные в исследовании? Дайте определение независимой, зависимой и контрольной переменным.

Как обеспечить валидность и надежность исследования?

Что такое «пилотажное (пробное) исследование» и для чего оно проводится?

Как оценить достоверность и обоснованность выводов исследования?

В чем заключается критический анализ источников литературы?

### Блок 6: Этические основы исследовательской деятельности

Назовите основные этические принципы, которые должен соблюдать исследователь.

Что такое информированное согласие участников исследования и когда оно требуется?

В чем заключаются этические аспекты проведения экспериментов с участием людей или животных?

Каковы правила соавторства в научных публикациях?

## ***Примерные оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен) по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Перечень вопросов к зачету:

По теме 1:

1. Что называется измерением?

2. Что называется единицей измерения?
3. Что называется значением физической величины?
4. Раскройте сущность прямых и косвенных измерений. В каких случаях косвенные измерения предпочтительнее, чем прямые?
5. Что такое погрешность измерения?
6. Какими бывают погрешности в зависимости от источника возникновения и что они собой представляют?
7. Какими бывают погрешности измерений по характеру проявления?
8. Что представляют собой систематические ошибки?
9. Приведите примеры методических и инструментальных ошибок, имеющих систематический характер.
10. Что представляют собой случайные ошибки?
11. Что необходимо, чтобы оценить погрешность измерения?
12. Что целесообразно принять в качестве оценки отклонения наилучшего значения от истинного?
13. Что такое доверительный интервал?
14. Каков смысл доверительной вероятности?
15. Как изменится доверительный интервал с увеличением его доверительной вероятности?

По теме 2:

1. В какой последовательности следует оценивать погрешность прямого измерения?
2. Из каких составляющих состоит погрешность прямого измерения?
3. Каким способом следует находить полную погрешность прямого измерения: как обычную сумму или как среднеквадратическую? Обоснуйте ваш выбор со ссылкой на геометрическую интерпретацию среднеквадратического сложения погрешностей.
4. Какие закономерности отклонений измеряемой величины имеют место в большинстве практических случаев и адекватно описываются нормальным распределением?
5. Какие особенности имеет график плотности вероятности нормального распределения при  $X = X_{ист}$  и  $X = X_{ист} \pm \Delta$ ?
6. На какие части принято делить площадь криволинейной трапеции под графиком плотности вероятности нормального распределения?
7. Каков геометрический смысл параметров  $X_{ист}$  и  $\Delta$ ?
8. Как при заданной надежности  $\Delta$  определяется полуширина доверительного интервала для измеряемой величины, распределенной строго по нормальному закону?
9. На чем основано выявление промахов?
10. В чем недостаток широко известного «правила трех сигм»?
11. В чем сущность более строгого статистического метода выявления промахов? Сравните его с «правилом трех сигм».
12. В чем принципиальное различие между аналоговыми и цифровыми приборами?
13. Какие приборные погрешности называются дополнительными?
14. Какие приборные погрешности называются основными?
15. Что такое класс точности прибора? Как измерительные приборы классифицируются в зависимости от класса точности?

По теме 3:

1. С какой надежностью определяются предельная абсолютная погрешность прибора и класс точности? Какая полуширина доверительного интервала соответствует этой надежности?
2. В каком порядке следует обрабатывать результаты прямых измерений, содержащие случайные погрешности?
3. В каком виде следует записывать конечный результат прямых измерений, содержащих случайные погрешности?
4. В каком порядке следует обрабатывать результаты прямых измерений, не содержащие случайные погрешности?
5. В каком виде следует записывать конечный результат прямых измерений, не содержащих случайные погрешности?
6. Что понимается под состоянием объекта и чем оно определяется?

7. Как называются состояния объекта, в которых возможно извлечение его полезных свойств?
8. Каким образом объект может переходить в рабочее состояние?
9. Что такое «сложность» объекта?
10. Как можно классифицировать наиболее существенные параметры объекта?
11. Что представляет собой модель реального объекта в виде «черного ящика»? Чего не хватает в этой модели, чтобы ее можно было использовать на практике?
12. Какая модель называется математической?
13. Почему эксперименты называют факторными?
14. Какие эксперименты называются пассивными и какие – активными? В чем заключается планирование эксперимента?

***Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)***

Темы рефератов по дисциплине:

Основные этапы научного исследования: от выбора темы до интерпретации результатов.

Роль научной гипотезы в исследовательской деятельности: формулировка, виды и критерии проверки

Сравнительный анализ качественной и количественной исследовательских парадигм.

Эксперимент как метод научного познания: виды, планирование и контроль переменных.

Метод анкетирования в социологических и психологических исследованиях: разработка инструментария и анализ ошибок.

Контент-анализ: сущность метода, этапы проведения и сферы применения.

Метод наблюдения в науке: классификация, достоинства, ограничения и этические аспекты.

Проблема репрезентативности в выборочных исследованиях: методы формирования выборки.

Библиографический поиск и работа с научными источниками: стратегии и оценка достоверности.

Академическая этика: проблема плагиата, авторского права и добросовестности в исследованиях.

Основные принципы визуализации и представления научных данных (таблицы, графики, диаграммы).

Структура и правила оформления научной статьи (стандарт IMRaD).

Методология case-study (кейс-стади): особенности, области применения и этапы реализации.

Метод фокус-групп в маркетинговых и социологических исследованиях: организация и модерация.

Обработка и анализ количественных данных: описательная статистика и введение в статистические критерии.

Этические нормы проведения исследований с участием людей и животных.

Метод моделирования в научном познании: виды моделей и их роль в исследовании сложных систем.

Валидность и надежность как ключевые критерии качества эмпирического исследования.

Особенности и методология исторического исследования: работа с источниками и критический анализ.

Цифровые инструменты и технологии в современной исследовательской деятельности (опросы онлайн, Big Data, специализированное ПО).