

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

		<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 большей степени влияет на удельный расход, энергии?
13. Чем выгодно применение методов планирования эксперимента по сравнению с однофакторными экспериментами?

Примерный перечень вопросов к устному опросу по дисциплине «Основы исследовательской деятельности»

Тема 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?

Тема 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.

Тема 3: 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?

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

Перечень вопросов к зачету:

По теме 1 «Оптимизация эксперимента и обработка результатов»

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?
16. Опишите структуру математической модели.
17. Что такое критический путь в проекте?
18. Какие критерии успешности проекта используются на практике?
19. Что включает в себя жизненный цикл проекта?
20. Что такое проект?

По теме 2 «Оптимизация эксперимента и обработка результатов»

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  $X = \text{Хист}$  и  $X = \text{Хист} \pm \Delta$ ?
6. На какие части принято делить площадь криволинейной трапеции под графиком плотности вероятности нормального распределения?
7. Каков геометрический смысл параметров  $\text{Хист}$  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?
16. Перечислите задачи управления проектом.
17. Назовите управляемые параметры проекта и опишите их.

18. Что обеспечивает решение математической модели?
19. Научно-техническая задача математической модели – это...
20. Что включает научно-техническая проблема модели?

По теме 3 «Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации»

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?
15. Что такое теория, понятие, суждение, умозаключение, закон?
16. Что такое факт, эмпирическая закономерность, гипотеза?
17. Назовите структуру интеллектуального познания.
18. Что необходимо определить для разработки математической модели?
19. Основные этапы математического моделирования.
20. Как проводится проверка адекватности математической модели?

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

## Перечень лабораторных работ по дисциплине «Основы научных исследований»

1. Тарировка тензометрического звена с помощью аналого-цифрового преобразователя (однофакторный эксперимент).
2. Исследование дозатора концентрированных кормов (двухфакторный эксперимент).
3. Экспериментально-теоретическое исследование процесса измельчения зерна дробилкой с применением метода планирования эксперимента и обработкой данных на ПК.

## Тематика рефератов по дисциплине «Основы научных исследований»

### Тема 1

1. Понятие научного исследования.
2. Виды научных исследований.
3. Фундаментальные и прикладные научные исследования
6. Понятие методологии.
7. Основные этапы развития методологической мысли; понятие о законах и формах мышления.

### Тема 2

1. Методология и методы научных исследований.
2. Научное исследование, его сущность и особенности.
3. Наука как вид познавательной деятельности.
4. Планирование дробных факторных экспериментов, метод случайного баланса.
5. Планирование полных факторных и композиционных планов экспериментов.
6. Планирование композиционных планов экспериментов.
7. Размерности физических величин в системе mathcad, критерии подобия.

### Тема 3

1. Исследование характеристик случайной величины по результатам измерений.
2. Массивы, векторы, матрицы.
3. Детерминированные и стохастические процессы.
4. Детерминированные и стохастические процессы
5. Экспертные методы получения первичной информации
6. Подходы к объекту, используемые в исследованиях и характеризующие их принципы.
7. Классификация методов анализа, используемых в исследованиях.