

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Автомобильного транспорта»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №9 от 22 апреля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

---

Направление: 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

---

Техническая эксплуатация автомобилей

---

Квалификация: Магистр

---

Форма обучения: очная

---

|                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Документ подписан простой<br>электронной подписью<br>Составитель программы:<br>Федотов Александр Иванович<br>Дата подписания: 29.05.2025 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Документ подписан простой<br>электронной подписью<br>Утвердил: Федотов<br>Александр Иванович<br>Дата подписания: 29.05.2025 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Документ подписан простой<br>электронной подписью<br>Согласовал: Кривцов Сергей<br>Николаевич<br>Дата подписания: 29.05.2025 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

## 1.1 Дисциплина «Основы научных исследований» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                   | Код индикатора компетенции |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ОПК-4 Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов | ОПК-4.1                    |
| ОПК-5 Способен применять инструментальный формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов                                                                                          | ОПК-5.1                    |

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора                                                                                                                               | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4.1        | Проводит аналитические и экспериментальные исследования, включающие планирование и постановку эксперимента, а также критически оценивает результаты | <b>Знать</b> Знать аналитические и экспериментальные исследования, включающие планирование и постановку эксперимента<br><b>Уметь</b> Уметь критически оценивать результаты аналитических и экспериментальных исследований<br><b>Владеть</b> Владеть методиками выполнения аналитических и экспериментальных исследований |
| ОПК-5.1        | Применяет инструментальный формализации научно-технических задач                                                                                    | <b>Знать</b> Знать инструментальный формализации науднотехнических задач<br><b>Уметь</b> Уметь применять инструментальный формализации науднотехнических задач<br><b>Владеть</b> Владеть навыками формализации науднотехнических задач                                                                                   |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Основы научных исследований» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Диагностика автомобилей», «Прикладные методы обработки экспериментальных данных», «Математическое моделирование

процессов функционирования автомобилей», «Методика подготовки магистерской диссертации», «Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Компьютерные технологии в науке и производстве», «Теоретическая механика автотранспортных средств», «Теория эксплуатационных свойств колёсных транспортных средств», «Экспериментальные методы научных исследований»

### 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы                                                 | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |             |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                    | Всего                                                                                                         | Семестр № 1 |
| Общая трудоемкость дисциплины                                      | 108                                                                                                           | 108         |
| Аудиторные занятия, в том числе:                                   | 24                                                                                                            | 24          |
| лекции                                                             | 0                                                                                                             | 0           |
| лабораторные работы                                                | 24                                                                                                            | 24          |
| практические/семинарские занятия                                   | 0                                                                                                             | 0           |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)            | 48                                                                                                            | 48          |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                              | 36                                                                                                            | 36          |
| Вид промежуточной аттестации<br>(итогового контроля по дисциплине) | Экзамен                                                                                                       | Экзамен     |

### 4 Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 1

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины | Виды контактной работы |              |                     |              |         |              | СРС |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|----------------------------------------------|------------------------|--------------|---------------------|--------------|---------|--------------|-----|--------------|-------------------------------|
|          |                                              | Лекции                 |              | ЛР                  |              | ПЗ(СЕМ) |              |     |              |                               |
|          |                                              | №                      | Кол.<br>Час. | №                   | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №   | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                            | 3                      | 4            | 5                   | 6            | 7       | 8            | 9   | 10           | 11                            |
| 1        | Экспериментальное научное исследование       | 1                      |              | 1, 2, 3, 3, 4, 5, 6 | 17           |         |              | 1   | 24           | Тест                          |
| 2        | Аналитические научные исследования           | 2                      |              | 7, 8, 9             | 7            |         |              | 2   | 24           | Тест                          |
|          | Промежуточная аттестация                     |                        |              |                     |              |         |              |     | 36           | Экзамен                       |
|          | Всего                                        |                        |              |                     | 24           |         |              |     | 84           |                               |

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 1

| № | Тема                                   | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Экспериментальное научное исследование | Исследование - как процесс получения новых знаний. Виды научного исследования. Результат научного исследования. Цель и задачи экспериментального научного исследования. Структура процесса экспериментального научного исследования. Основные элементы экспериментального научного исследования. Статистические методики планирования количества опытов, выполняемых в процессе экспериментального научного исследования. Планирование эксперимента на основе метода проверки статистических гипотез. Прикладные методы математической обработки результатов экспериментальных исследований. Регрессионный анализ. Аппроксимация результатов измерений с использованием метода наименьших квадратов. |
| 2 | Аналитические научные исследования     | Структура и содержание типового аналитического научного исследования. Методы, используемые при проведении аналитических научных исследований. Научные исследования, выполняемые на основе математических моделей. Научные исследования, выполняемые на основе статистических методов. Статистические методы оценки адекватности математических моделей. Применение критериев Фишера и Стьюдента для оценки адекватности математических моделей.                                                                                                                                                                                                                                                      |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

##### Семестр № 1

| № | Наименование лабораторной работы                                                      | Кол-во академических часов |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Понятие о научном исследовании                                                        | 2                          |
| 2 | Экспериментальное научное исследование                                                | 2                          |
| 3 | Методика планирования экспериментального исследования                                 | 1                          |
| 3 | Задание тестовых режимов функционирования объектов исследования                       | 2                          |
| 4 | Измерительные приборы и системы, используемые при проведении научных исследований     | 2                          |
| 5 | Оборудование для визуализации результатов измерений                                   | 4                          |
| 6 | Прикладные методы математической обработки результатов экспериментальных исследований | 4                          |
| 7 | Аналитические научные исследования                                                    | 4                          |
| 8 | Оценка адекватности математических моделей.                                           | 2                          |
| 9 | Подготовка к промежуточной аттестации                                                 | 1                          |

#### 4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 1

| № | Вид СРС                                                   | Кол-во академических часов |
|---|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 24                         |
| 2 | Проработка разделов теоретического материала              | 24                         |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: «Разбор конкретных ситуаций»

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

##### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

###### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

1. Федотов А. И. Основы научных исследований : учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки: 23.03.03 и 23.04.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" квалификаций "бакалавр" и "магистр" / А. И. Федотов, 2016. - 122.

###### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

5. Федотов А. И. Основы научных исследований : методические указания к выполнению самостоятельной работы для дневной и заочной форм обучения направления подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", профилей подготовки "Автомобили и автомобильное хозяйство" и "Автомобильный сервис", квалификации - "бакалавр" / А. И. Федотов, 2017. - 15.

#### 6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

##### 6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

###### 6.1.1 семестр 1 | Тест

###### Описание процедуры.

Контроль успеваемости студентов выполняется в процессе тестов в среде Moodle. Тесты выполнены в электронном виде с вопросами, а также предлагаемыми ответами всех возможных форм, предусмотренных средой Moodle:

1. Что называется научным исследованием;
2. Что является результатами научного исследования;
3. Начертите схему и объясните принцип работы электромагнитного датчика измерения скорости вращения вала;
4. Поясните принцип работы тензометрического датчика;
5. Поясните принцип работы датчика «оптопара»;
6. Поясните принцип работы пьезометрического датчика;

7. Поясните принцип работы датчика Холла;
8. Поясните принцип работы датчика «Геркон»;
9. Поясните принцип работы датчика измерения давления;
10. Поясните принцип работы датчика измерения температуры «термопара»;
11. Поясните принцип работы датчика измерения температуры «терморезистор»;
12. Поясните принцип работы центробежного датчика скорости вращения вала;
13. Поясните принцип работы кварцевого генератора опорных частот;
14. Поясните принцип работы счетной декады;
15. Поясните принцип работы делительной декады;
16. Поясните принцип работы логического устройства «2-И»;
17. Поясните принцип работы электронной системы измерения интервалов времени;
18. Поясните принцип работы тензометрической системы измерения силы (момента);
19. Поясните, как осуществляется балансировка и калибровка тензометрической мостовой схемы измерения силы;
20. Поясните, как осуществляется балансировка и калибровка тензометрической мостовой схемы измерения момента;
21. Поясните принцип работы гироскопической системы измерения углов;
22. Поясните принцип работы системы измерения давления;
23. Поясните принцип работы системы измерения скорости вращения вала;
24. Поясните принцип работы системы измерения температуры;
25. Поясните принцип работы стробоскопического прибора для измерения угла опережения зажигания;
26. Что такое ждущий мультивибратор. Как он работает и где применяется;
27. Что такое стробоскопический эффект.
28. Поясните принцип работы расходомера жидкости объемного (поршневого) типа;
29. Поясните принцип работы расходомера жидкости ротационного (тахометрического) типа;
30. Начертите схему и поясните, как осуществляется тарировка расходомера жидкости;
31. Начертите схему и поясните, как устроен и как работает электронно-лучевой осциллограф;
32. Как осуществляется калибровка вертикальной шкалы электронно-лучевого осциллографа;
33. Как осуществляется калибровка горизонтальной шкалы электронно-лучевого осциллографа;
34. Что такое развертка луча. Как и чем она обеспечивается;
35. Что такое генератор пилообразных импульсов. Как он работает, где и для чего применяется;
36. Что такое абсолютная погрешности измерений. Как она определяется.
37. Что такое относительная погрешности измерений. Как она определяется;
38. Объясните основные принципы кодирования сигналов в цифровой технике;
39. Дайте определения понятиям: «логический ноль» и «логическая единица».
40. Какие вы знаете характеристики цифрового кода;
41. Дайте определение понятию «Разрядность АЦП». От чего она зависит и на что влияет;
42. Поясните суть аналого-цифрового преобразования;
43. Дайте определения понятиям: «Уровни квантования», «Шаг преобразования АЦП», «Младшее значение разряда».

#### **Критерии оценивания.**

Отлично - Свыше 85 до 100  
 Хорошо - Свыше 75 до 85  
 Удовлетворительно Свыше 60 до 75  
 Неудовлетворительно - менее 60

## 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания                                                                                                                           | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ОПК-4.1                          | Контроль способности оформления результатов аналитических и экспериментальных исследований, включающих планирование и постановку эксперимента | Тест                                                  |
| ОПК-5.1                          | Контроль способности применения инструментария формализации наудотехнических задач                                                            | Тест                                                  |

### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

#### 6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

##### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Сдача студентами экзамена выполняется в процессе тестового контроля в среде Moodle. Тесты выполнены в электронном виде с 15 вопросами, а также предлагаемыми ответами всех возможных форм, предусмотренных средой Moodle:

#### Пример задания:

1. Что называется научным исследованием;
2. Что является результатами научного исследования;
3. Поясните принцип работы тензометрического датчика;
5. Принцип работы датчика «оптопара»;
6. Принцип работы делительной декады;
7. Принцип работы электронной системы измерения интервалов времени;
8. Принцип работы расходомера жидкости объемного (поршневого) типа;
9. Калибровка горизонтальной шкалы электронно-лучевого осциллографа;
10. Абсолютная погрешности измерений. Как она определяется.
11. Принципы кодирования сигналов в цифровой технике;
12. Какие вы знаете характеристики цифрового кода;

13. Дайте определение понятию «Разрядность АЦП». От чего она зависит и на что влияет;
14. Поясните суть аналого-цифрового преобразования;
15. Дайте определения понятиям: «Уровни квантования», «Шаг преобразования АЦП», «Младшее значение разряда».

-

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Отлично                | Хорошо         | Удовлетворительно  | Неудовлетворительно |
|------------------------|----------------|--------------------|---------------------|
| Свыше 85 до 100 баллов | Свыше 75 до 85 | От 60 до 75 баллов | менее 60 баллов     |

### 7 Основная учебная литература

1. Федотов А. И. Основы научных исследований : учебное пособие по направлению подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" [и др.] / А. И. Федотов, 2017. - 140.
2. Федотов А. И. Математическое моделирование процессов функционирования автомобилей : учебное пособие для аспирантов вузов по направлению подготовки "Техника и технологии наземного транспорта": (программа подготовки "Эксплуатация автомобильного транспорта") / А. И. Федотов, А. В. Бойко, 2016. - 160.

### 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Федотов А. И. Математическое моделирование процессов функционирования автомобилей : учебное пособие / А. И. Федотов, 2012. - 113.
2. Петровский А. А. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента : электронный курс / А. А. Петровский, 2023
3. Болдин Адольф Петрович. Основы научных исследований и УНИРС : учеб. пособие [для вузов по специальностям "Автомобили и автомобил. хоз-во" и "Сервис трансп. и технол. машин и оборудования (Автомобил. трансп.)" направления подгот. дипломир. специалистов "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" / А. П. Болдин, В. А. Максимов, 2002. - 276.

### 9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

### 10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

### 11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем



1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years)).
2. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP\_prof\_64, XP\_prof\_32
3. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows Professional 8 Russian

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. 6467 Стенд КИ-921
2. 5858 Стенд КИ-968
3. 12891 Стенд тормозной RN-3000
4. 12896 Стенд ЦКБ-К
5. 310910 Стенд КИ-15711
6. 3477 Стенд электрический СТЭУ 40/1000
7. 310378 Стенд Э-240
8. 314101 Стенд Ш-514
9. устройство для поверки датчиков тормозной силы стенда СТМ-3500М
10. Полноопорный тормозной стенд для диагностики тормозных систем автомобилей
11. 315000 Стенд СЭЛ-2
12. 314999 Стенд Р-108
13. 311933 Стенд "Элкон Ш-300"
14. 314584 Стенд "Момент"
15. 313838 Стенд для испытания автомобилей