

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

Структурное подразделение «Кафедра автомобильного транспорта, строительных и
дорожных машин (103)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №1 от 09 февраля 2026 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 электронной подписью Составитель программы: Федотов Александр Иванович Дата подписания: 12.04.2026 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Кривцов Сергей Николаевич Дата подписания: 23.04.2026 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 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 инструментарий 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 | Знать Знать аналитические и экспериментальные исследования, включающие планирование и постановку эксперимента Уметь Уметь критически оценивать результаты аналитических и экспериментальных исследований Владеть Владеть методиками выполнения аналитических и экспериментальных исследований |
| ОПК-5.1 | Применяет инструментарий формализации научно-технических задач | Знать Знать инструментарий формализации научнотехнических задач Уметь Уметь применять инструментарий формализации научнотехнических задач Владеть Владеть навыками формализации научно-технических задач |

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Основы научных исследований» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Теоретическая механика автотранспортных средств»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Современные проблемы и направления развития конструкций КТС», «Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Диагностика автомобилей», «Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах (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 (итогового контроля по дисциплине) | Экзамен | Экзамен |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

| № п/п | Наименование раздела и темы дисциплины | Виды контактной работы | | | | | | СРС | | Форма текущего контроля |
|-------|----------------------------------------|------------------------|-----------|---------------------|-----------|---------|-----------|-----|-----------|-------------------------|
| | | Лекции | | ЛР | | ПЗ(СЕМ) | | № | Кол. Час. | |
| | | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | № | Кол. 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:

Лабораторные работы выполняются в аудитории К-127 с использованием измерительных приборов и электронных систем измерения физических величин.

В процесс выполнения лабораторной работы следует придерживаться следующего плана:

- Уяснить цель и задачи лабораторной работы;
- Изучить последовательность проведения лабораторной работы и изучить оборудование;
- Подготовить таблицы для внесения результатов измерений;
- Выполнить измерения и результаты занести в таблицы;
- Построить тарировочные графики систем измерения (приборов);
- Рассчитать коэффициенты преобразования, а также приведенную и относительную погрешности системы измерения (прибора)
- Записать заключение в котором отразить результаты лабораторной работы.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Федотов А. И. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : методическое пособие для выполнения СРС для дневной и заочной формы обучения, направления подготовки 23.04.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов "Техническая эксплуатация автомобилей", квалификации – магистр / А. И. Федотов, 2016. - 8.

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.

Оценка знаний студентов по дисциплине 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:

Вопросы для тестового контроля:

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 баллов
 Хорошо - свыше 75 до 85 баллов
 Удовлетворительно - свыше 60 до 75 баллов
 Неудовлетворительно - менее 60 баллов

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

Устный опрос студентов по темам.
 Преподаватель задает студенту устные вопросы. Студент дает устный ответ на поставленные вопросы

Пример задания:

Пример задания на остаточные знания по дисциплинам:

- Сформулируйте закон Ома для электрической цепи?
- Что называют моментом инерции тела?
- Что такое резистор?
- Что такое конденсатор?

Тема 1. Методы научного исследования.

Пример задания: Поясните применение статистических методов проведения научных исследований на предприятиях автомобильного транспорта и станциях технического обслуживания.

Тема 2. Методы и оборудование для измерения физических величин.

Пример задания: Поясните суть тензометрического метода измерения сил.

Тема 3. Определение погрешностей измерений физических величин.

Пример задания: Как определяется приведенная погрешность измерения давления?

Тема 4. Оборудование для визуализации и обработки результатов измерений.

Пример задания: Поясните, при помощи чего осуществляется развертка луча в электронно-лучевом осциллографе?

Тема 5. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя.

Пример задания: Поясните как определяется значение Младшего значащего разряда у АЦП, имеющего 12-разрядный процессор?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Отлично | Хорошо | Удовлетворительн о | Неудовлетворительно |
|------------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Свыше 85 до 100 баллов | Свыше 75 до 85 баллов | Свыше 60 до 75 баллов | менее 60 баллов |

7 Основная учебная литература

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.

2. Федотов А. И. Основы научных исследований : учебное пособие по направлению подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" [и др.] / А. И. Федотов, 2017. - 140.

3. Федотов А. И. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : методическое пособие для выполнения СРС для дневной и заочной формы обучения, направления подготовки 23.04.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

"Техническая эксплуатация автомобилей", квалификации – магистр / А. И. Федотов, 2016. - 8.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. 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.
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.
4. Основные методы измерений при проведении экспериментальных исследований : методические указания к выполнению УИРС по курсу "Основы научных исследований" для студентов специальности 0513 "Автомобили и тракторы" / В. И. Шишкин, С. М. Кудрявцев. Ч. 4 : Комплектация измерительных систем и анализ ошибок измерений, 1981. - 19.

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. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

3. 12891 Стенд тормозной RN-3000

4. 6467 Стенд КИ-921

5. 5858 Стенд КИ-968

6. 12896 Стенд ЦКБ-К

7. 310910 Стенд КИ-15711

8. 17032 Стенд для проверки тормозов легковых автомобилей Э-208

9. 3477 Стенд электрический СТЭУ 40/1000

10. 310378 Стенд Э-240

11. 314101 Стенд Ш-514

12. Устройство для поверки датчиков тормозной силы стенда СТМ-3500М