

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

Структурное подразделение «Технология и оборудование машиностроительных  
производств»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №9 от 16 апреля 2025 г.

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

---

Направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

---

Автоматизация технологических процессов и производств в промышленности

---

Квалификация: Бакалавр

---

Форма обучения: очная

---

|                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Документ подписан простой<br>электронной подписью<br>Составитель программы:<br>Савилов Андрей<br>Владиславович<br>Дата подписания: 02.06.2025 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Документ подписан простой<br>электронной подписью<br>Утвердил: Пашков Андрей<br>Евгеньевич<br>Дата подписания: 02.06.2025 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Документ подписан простой<br>электронной подписью<br>Согласовал: Пономарев Борис<br>Борисович<br>Дата подписания: 02.06.2025 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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 ОС-6 Способность проводить измерения и научные эксперименты с использованием современного оборудования, обрабатывать и представлять их результаты | ОПК ОС-6.1                 |

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

| Код индикатора | Содержание индикатора                                                                                              | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-6.1     | Выбирает приборы и оборудование для измерения и обработки выходных параметров при проведении научных экспериментов | <b>Знать</b> выходные параметры, получаемые в ходе экспериментов и их физическую сущность<br><b>Уметь</b> выбирать приборы для измерения конкретных выходных параметров<br><b>Владеть</b> навыками измерения основных выходных параметров, получаемых в ходе экспериментов |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Основы научных исследований» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии», «Математика», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Критическое и системное мышление»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

| Вид учебной работы                                                | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |             |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                   | Всего                                                                                                         | Семестр № 2 |
| Общая трудоемкость дисциплины                                     | 144                                                                                                           | 144         |
| Аудиторные занятия, в том числе:                                  | 48                                                                                                            | 48          |
| лекции                                                            | 16                                                                                                            | 16          |
| лабораторные работы                                               | 16                                                                                                            | 16          |
| практические/семинарские занятия                                  | 16                                                                                                            | 16          |
| Контактная работа, в том числе                                    | 0                                                                                                             | 0           |
| в форме работы в электронной информационной образовательной среде | 0                                                                                                             | 0           |
| Самостоятельная работа (в т.ч.                                    | 96                                                                                                            | 96          |

|                                                                 |                 |                 |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| курсовое проектирование)                                        |                 |                 |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                           | 0               | 0               |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет с оценкой | Зачет с оценкой |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

###### Семестр № 2

| №<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        | Роль научных исследований в современном производстве | 1                      | 4            |    |              | 1       | 4            | 2, 4 | 32           | Отчет                         |
| 2        | Линейно-угловые измерения в промышленности           | 2                      | 4            | 1  | 6            | 2       | 4            | 1, 3 | 26           | Отчет по лабораторной работе  |
| 3        | Параметры качества поверхности                       | 3                      | 4            | 2  | 6            | 3       | 4            | 1, 3 | 26           | Отчет по лабораторной работе  |
| 4        | Динамические параметры технологических процессов     | 4                      | 4            | 3  | 4            | 4       | 4            | 1    | 12           | Отчет по лабораторной работе  |
|          | Промежуточная аттестация                             |                        |              |    |              |         |              |      |              | Зачет с оценкой               |
|          | Всего                                                |                        | 16           |    | 16           |         | 16           |      | 96           |                               |

##### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

###### Семестр № 2

| № | Тема                                                 | Краткое содержание                                                                              |
|---|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Роль научных исследований в современном производстве | Особенности современного цифрового производства. Обеспечение конкурентоспособности предприятия. |
| 2 | Линейно-угловые измерения в промышленности           | Основные линейно-угловые величины. Методы измерения линейно-угловых величин.                    |
| 3 | Параметры качества поверхности                       | Параметры качества поверхности. Методы измерения качества поверхности.                          |
| 4 | Динамические параметры технологических процессов     | Силы и вибрация в промышленности. Методы измерения сил и вибраций.                              |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

##### Семестр № 2

| № | Наименование лабораторной работы                                      | Кол-во академических часов |
|---|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Измерения линейно-угловых величин на координатно-измерительной машине | 6                          |
| 2 | Измерение микрогеометрии поверхности                                  | 6                          |
| 3 | Измерение сил резания и вибраций при механообработке                  | 4                          |

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 2

| № | Темы практических (семинарских) занятий                | Кол-во академических часов |
|---|--------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Роль научных исследований в современном производстве   | 4                          |
| 2 | Обработка результатов линейно-угловых измерений        | 4                          |
| 3 | Обработка результатов измерений качества поверхности   | 4                          |
| 4 | Обработка результатов измерений сил резания и вибраций | 4                          |

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 2

| № | Вид СРС                                                   | Кол-во академических часов |
|---|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам | 32                         |
| 2 | Подготовка к зачёту                                       | 8                          |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 32                         |
| 4 | Проработка разделов теоретического материала              | 24                         |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

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

##### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

С.А. Тимофеев, А.В. Савилов, А.С. Пярых. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА В ЦИФРОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ: Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ для студентов очной формы обучения.

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

КС.А. Тимофеев, А.В. Савилов, А.С. Пярых. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА В ЦИФРОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ: Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ для студентов очной формы обучения.

Технология высокопроизводительной механообработки авиационных деталей: по выполнению лабораторных и практических работ для студентов очной формы обучения  
А.С. Пярых, А.В. Савилов, С.А. Тимофеев. – Иркутск. – 2019. – 117с.

### **5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)

Подготовка к лабораторным/практическим занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме. В ходе подготовки к лабораторным и практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам

Отчет по лабораторной работе должен содержать цель, краткое описание хода работы, эскизы изучаемых инструментов, протоколы измерения инструментальных наладок согласно индивидуальному заданию.

Оформление отчета должно быть выполнено в соответствии с СТО "027-2015 СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. Учебно-методическая деятельность. Общие требования к организации и проведению лабораторных работ".

Подготовка к сдаче и защите отчетов

Подготовка к сдаче и защите отчетов по лабораторным и практическим работам предполагает подготовку по контрольным вопросам и проработку хода выполнения лабораторных и практических работ.

Подготовка к зачёту

При подготовке к зачету (в конце семестра) повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Проработка отдельных разделов теоретического курса

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно:

Тема 1: Организация различных видов контроля.

Тема 2: Абсолютная и относительные погрешности измерений. Метрологические характеристики средств измерений.

Тема 3: Средства для измерения углов абсолютным методом. Тригонометрические средства измерения углов.

## **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 2 | Отчет по лабораторной работе**

### **Описание процедуры.**

оформление отчета по лабораторной работе

### **Критерии оценивания.**

Усвоил выбор номенклатуры показателей качества в промышленности; успешно выполняет лабораторные работы.

### **6.1.2 семестр 2 | Отчет**

### **Описание процедуры.**

Подготовка отчета на выбранную и согласованную с преподавателем тему

### **Критерии оценивания.**

Понимает роль научных исследований в повышении эффективности современного производства

### **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

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

| <b>Индикатор достижения компетенции</b> | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                      | <b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b> |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-6.1                              | Продемонстрированы методы применения информационно-измерительных систем для измерения выходных параметров при проведении научных экспериментов. | Устное собеседование по теоретическим вопросам.              |

#### **6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации**

##### **6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине**

##### **6.2.2.1.1 Описание процедуры**

Процедура зачёта осуществляется на основе СТО 015-2018 «Система менеджмента качества. Учебно-методическая деятельность. Контроль успеваемости студентов». Зачёт проводится только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачётной книжки. Допуском к зачету является выполнение и защита всех практических и лабораторных работ. Критерии оценки ответа студента на зачёте, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала зачёта. Во время проведения зачётов студенты могут пользоваться рабочими программами дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачёт, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.). Ответ на теоретические вопросы проводится в устном виде, в перечень включаются вопросы из различных разделов курса, позволяющие проверить и оценить теоретические

знания студентов. Минимальное время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачёте, должно составлять 45 минут. По истечении этого времени студент обязан быть готовым к ответам. Присутствие на зачётах посторонних лиц без разрешения ректора, проректора по учебной работе или заведующего кафедрой не допускается, кроме лиц, осуществляющих проверку. Если студент явился на зачёт и отказался от ответа, то студенту проставляется в ведомость «Неудовлетворительно».

#### Пример задания:

1. Роль научных исследований в современном производстве
2. Конструкция и общее устройство КИМ
3. Системы управления и программное обеспечение КИМ.
4. Точность КИМ.
5. Система Calipso. Назначение. Функциональные возможности
6. Контроль поверхности детали на КИМ
7. Контроль геометрических элементов на КИМ.
8. Калибровка измерительных наконечников КИМ
9. Протокол контроля детали на КИМ.
10. Отчёт о проведённом контроле.
11. Система Holos. Назначение. Функциональные возможности.
12. Система Calipso. Подготовка программ измерения.
13. Измерение шероховатости поверхности.
14. Измерение волнистости поверхности.
15. Измерение сил резания.
16. Измерение вибраций.

-

#### **6.2.2.1.2 Критерии оценивания**

| <b>Отлично</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Хорошо</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Удовлетворительно</b>                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Неудовлетворительно</b>                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при | вердо знает материал, грамотно и по существу излагает его. Не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения. | Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий. | Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задание. |

|                        |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|
| видоизменении задания. |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|

## **7 Основная учебная литература**

1. Зубарев Ю. М. Автоматизация координатных измерений в машиностроении : учебное пособие / Ю. М. Зубарев, С. В. Косаревский, 2021. - 160.
2. Балла О. М. Экспериментальные методы исследования в технологии машиностроения : учебное пособие / О. М. Балла, 2019. - 164.

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Неразрушающий контроль и диагностика : справочник / В. В. Ключев [и др.], 2005. - 656.
2. Машиностроение : энциклопедия: В 40т. Т. 3-7. Измерения, контроль, испытания и диагностика/В. В. Ключев и др.; Ред.-сост. В. В. Ключев; Отв. ред. П. Н. Беянин / Ред. совет: Фролов К. В. (пред.) и др., 1996. - 459.

## **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. Microsoft Office Professional Plus 2013

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

1. Прибор для бесконтактного измерения параметров шероховатости-Оптический профилометр Contour GT-K1
2. Координатно-измерительная машина "MicroScribe CMS-G2-SYS"
3. Система прецизионного анализа линейно-угловых величин- координатно-измерительная машина CONTURA G2 вариант исполнения 7/7/6,AKTIV
4. Комплекс для измерения сил резания при точении фирмы Kistler