

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

Структурное подразделение «Автоматизации и управления (132)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №9 от 03 февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ»**

Направление: 27.04.05 Инноватика

Проектный инжиниринг в нефтегазохимической отрасли

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Сафонова Ольга Михайловна  
Дата подписания: 17.06.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Елшин Виктор  
Владимирович  
Дата подписания: 23.06.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Конюхов  
Владимир Юрьевич  
Дата подписания: 17.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

## 1.1 Дисциплина «Организация научного исследования» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции                                                                                                                                             | Код индикатора компетенции |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ПК-1 Способность проводить комплексный анализ научно-технической информации для формирования обоснованного технического задания на проектные или исследовательские работы | ПК-1.1                     |
| ПК-3 Управление портфелем результатов НИОКР и планирование их промышленной интеграции на основе анализа технологических цепочек и производственных возможностей           | ПК-3.1                     |

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

| Код индикатора | Содержание индикатора                                                                                                                                                          | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.1         | Способен сформулировать запрос на исследование как структурированный документ, содержащий научную проблему, цели, задачи, ожидаемые результаты и критерии их успешной проверки | <b>Знать</b> структуру научного запроса, логику перехода от эмпирического наблюдения к формулировке проблемы, принципы построения гипотез и «дерева целей» в инженерных исследованиях<br><b>Уметь</b> Корректно определять объект и предмет исследования<br><b>Владеть</b> Навыками составления расширенного запроса ТЗ на НИР с описанием актуальности, научной новизны, практической значимости, перечнем требуемого оборудования, материалов, трудоемкости и этапов работ для процессов нефтегазохимии |
| ПК-3.1         | Способен провести анализ результатов и представить его в виде отчета с рекомендацией                                                                                           | <b>Знать</b> Методологию анализа экспериментальных данных — методы первичной и вторичной статистической обработки (расчёт доверительных интервалов, проверка гипотез о значимости различий, регрессионный и корреляционный анализ), их применимость к данным химического эксперимента (составы, конверсии, селективности, температуры, давления, расходы)<br><b>Уметь</b> Систематизировать и фильтровать данные — очищать массивы экспериментальных                                                      |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>данных от артефактов, выявлять грубые промахи (критерий Диксона, Граббса), группировать результаты по влияющим факторам (температура, давление, соотношение реагентов, время контакта) для последующего факторного анализа</p> <p><b>Владеть</b> Методами оценки неопределённостей и рисков при формировании рекомендаций — расчёт доверительных интервалов для прогнозов, проведение сценарного анализа («пессимистичный — реалистичный — оптимистичный»), учёт вероятности отклонений сырья, перебоев питания и износа оборудования.</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Организация научного исследования» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Статистические методы в управлении инновациями»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Управление проектами и процессами в промышленном производстве»

## 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:                                | 42                                                                                                            | 42          |
| лекции                                                          | 14                                                                                                            | 14          |
| лабораторные работы                                             | 0                                                                                                             | 0           |
| практические/семинарские занятия                                | 28                                                                                                            | 28          |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)         | 30                                                                                                            | 30          |
| 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

| №<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        | Наука и<br>инжиниринг в<br>современном<br>мире              | 2                      | 2            |    |              |         |              |     |              | Тест                          |
| 2        | Методология<br>проектного<br>эксперимента                   | 3                      | 2            |    |              | 3       | 6            | 3   | 10           | Тест                          |
| 3        | Организационная<br>структура НИР в<br>нефтегазохимии        | 4                      | 2            |    |              | 1, 2    | 12           |     |              | Тест                          |
| 4        | Управление<br>научным<br>проектом                           | 1, 6                   | 4            |    |              | 4       | 6            |     |              | Тест                          |
| 5        | Интеллектуальная<br>собственность и<br>коммерциализаци<br>я | 7                      | 2            |    |              |         |              | 1   | 10           | Тест                          |
| 6        | Академическое<br>письмо и<br>публичная защита               | 5                      | 2            |    |              | 5       | 4            | 2   | 10           | Тест                          |
|          | Промежуточная<br>аттестация                                 |                        |              |    |              |         |              |     | 36           | Экзамен                       |
|          | Всего                                                       |                        | 14           |    |              |         | 28           |     | 66           |                               |

### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

#### Семестр № 1

| № | Тема                                           | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Наука и инжиниринг в современном мире          | Наука как социальный институт и производительная сила. Специфика научного познания в химической технологии. Понятие о постнеклассической науке и синергетике. Применение принципов самоорганизации для описания каталитических и гидродинамических процессов в нефтехимии. Роль «нелинейного стиля мышления» в проектировании сложных систем. |
| 2 | Методология проектного эксперимента            | Классификация методов: эмпирические, теоретические, математическое моделирование. Методология планирования эксперимента в химической технологии (факторное планирование, метод поверхности отклика). Особенности масштабирования процесса — переход от лабораторной установки (колбы) к промышленному реактору.                               |
| 3 | Организационная структура НИР в нефтегазохимии | Жизненный цикл исследования: от фундаментальной идеи до ОКР (опытно-конструкторской разработки). Роль корпоративных научных центров (например, «СИБУР                                                                                                                                                                                         |

|   |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                   | Инновации», «СИБУР ПолиЛаб») и академических институтов РАН . Современные форматы взаимодействия «вуз-наука-индустрия»                                                                                                                                                                     |
| 4 | Управление научным проектом                       | Основы проектного менеджмента в R<br>Формулировка технического задания (ТЗ).<br>Ресурсное планирование (работа с химическими реактивами, оборудованием, софтом). Риск-менеджмент в научных разработках. Методы обработки больших данных и использование цифровых двойников в научных целях |
| 5 | Интеллектуальная собственность и коммерциализация | Патентный поиск и патентование в РФ и за рубежом. Понятие «ноу-хау». Защита прав на интеллектуальную собственность в инжиниринговых проектах                                                                                                                                               |
| 6 | Академическое письмо и публичная защита           | Структура магистерской диссертации. Требования к языку и стилю научного текста. Подготовка тезисов и статей в рецензируемые журналы (ВАК, Scopus/WoS). Навыки визуализации данных и защиты перед экспертами                                                                                |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 1

| № | Темы практических (семинарских) занятий                 | Кол-во академических часов |
|---|---------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Выявление научной проблемы и постановка целей           | 6                          |
| 2 | Построение гипотезы и дерева целей                      | 6                          |
| 3 | Планирование эксперимента и выбор методов анализа       | 6                          |
| 4 | Управление рисками и ресурсами в научном проекте        | 6                          |
| 5 | Публичная защита результатов (Mini-Symposium)» (2 часа) | 4                          |

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 1

| № | Вид СРС                                      | Кол-во академических часов |
|---|----------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Анализ научных публикаций                    | 10                         |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям           | 10                         |
| 3 | Проработка разделов теоретического материала | 10                         |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Проектная работа в малых группах

## **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**

Методические указания по дисциплине "Организация научного исследования"

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

Методические указания по дисциплине "Организация научного исследования"

## **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.**

Письменный тест из 25 вопросов (закрытого и открытого типа) на 45 минут.

Примеры вопросов (закрытый тип):

Какой метод планирования эксперимента предполагает одновременное варьирование всех факторов?

- а) Пассивный эксперимент
- б) Полный факторный эксперимент ✓
- в) Однофакторный эксперимент
- г) Монте-Карло

Какой критерий используется для проверки статистической значимости различия средних двух выборок?

- а) Критерий Фишера
- б) Критерий Пирсона
- в) Критерий Стьюдента ✓
- г) Критерий Дарбина-Уотсона

Примеры вопросов (открытый тип):

Сформулируйте научную проблему и гипотезу для задачи «Снижение образования кокса на катализаторе изомеризации».

Перечислите не менее 5 обязательных разделов Технического задания на НИР.

### Критерии оценивания.

Тема сдана, если студент ответил на более 60% вопросов верно.

## 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 |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ПК-1.1                           | Способен спланировать и провести все этапы составления запроса в нефтегазохимической отрасли | Тест / устный опрос                                   |
| ПК-3.1                           | Способен проводить статистическую обработку данных, формировать выводы по исследованию       | Тест / устный опрос                                   |

### 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

Экзамен проводится в 2 этапа (суммарно 30 минут на одного студента):

Этап 1 (15 мин) — устный ответ на теоретический вопрос по билету.

Этап 2 (15 мин) — защита индивидуального мини-проекта (сквозной кейс, выполненный в течение семестра на практиках).

Экзаменационные билеты включают 2 вопроса:

Вопрос №1 — теоретический (из перечня экзаменационных вопросов).

Вопрос №2 — практико-ориентированный (на описание конкретного этапа исследования или разбор экспериментальной ситуации)

#### Пример задания:

Билет № 1

Теоретический вопрос: «Понятие объекта и предмета исследования в инженерной науке. Приведите пример для задачи оптимизации процесса гидроочистки дизельного топлива».

Практическая ситуация: «Вам поручено разработать новый катализатор для процесса дегидрирования пропана. Опишите, как вы сформулируете запрос на исследование (проблему, цели, задачи) и какие критерии успешной проверки установите».

Билет № 2

Теоретический вопрос: «Методология планирования эксперимента: полный факторный эксперимент и метод поверхности отклика. Сравнение, преимущества, ограничения».

Практическая ситуация: \*«Вы получили экспериментальные данные по выходу целевого продукта при 3-х уровнях температуры и 4-х уровнях давления. Какие статистические критерии вы используете для оценки значимости влияния каждого фактора? Опишите последовательность действий».\* \_

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Отлично                                                                                                                           | Хорошо                                                                                       | Удовлетворительно                                                           | Неудовлетворительно                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Правильно отвечено $\geq 90\%$ вопросов, в открытых вопросах даны развернутые, аргументированные ответы с примерами из нефтехимии | Правильно отвечено 70–89% вопросов, открытые вопросы раскрыты не полностью, но логика верная | Правильно отвечено 50–69% вопросов, есть ошибки в методологических терминах | Правильно отвечено 50% вопросов, открытые вопросы не раскрыты или содержат грубые ошибки |

### 7 Основная учебная литература

1. Ромм М. В. Философия и методология науки : учебное пособие / М. В. Ромм, В. В. Вихман, М. Р. Мазурова, 2020. - 124.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/152303>

### 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Боуш Г. Д. Методология научного исследования (в кандидатских и докторских диссертациях) : учебник / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов, 2024. - 227.

2. Рузавин Г. И. Методология научного исследования : учеб. пособие для вузов / Г. И. Рузавин, 1999. - 316.

3. Кузнецов Игорь Николаевич. Научное исследование: Методика проведения и оформление / И. Н. Кузнецов, 2004. - 427.

4. Бониц Манфред. Научное исследование и научная информация / Манфред Бониц; Пер. с нем. Р. С. Гиляровского; Отв. ред. А. И. Михайлов, 1987. - 149.

### 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.