

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Александрович

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 17.06.2026 12:55:31

Уникальный программный ключ:

990bea3aecc48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора Института перспективной
инженерии
канд. техн. наук, доцент
Порохня А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента

Направление подготовки	20.04.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Промышленная и пожарная безопасность
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	1,2

Разработано

Канд. техн. наук, доцент департамента
строительной инженерии и прототипирования
Магомедов Р.А.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций УК-1, ОПК-2, ОПК-3 компетенции будущего магистра по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность.

Основная цель курса « **Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента**» является формирование у студентов знаний и навыков планирования и организации научно-исследовательской и инновационной деятельности в сфере профессиональной деятельности.

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование у обучающихся теоретических знаний, необходимых для внедрения в практику прикладных исследований, статистических методов организации и планирования экспериментов, которые дают способ обработки экспериментальных данных и позволяют не только оптимально организовать эксперименты;
- научить обоснованному принятию проектных решений в машиностроении и оценки их качества на основании данных эксперимента.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента**» относится к обязательной части Б1.О.05. Блок 1. Дисциплины (модули).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи ИД-3 УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки, а также выбирает оптимальный вариант решения задачи	Формирует основы проведения анализа состояния научно-технической проблемы. Формирует основы модельных и натурных экспериментов по оптимизации структуры объектов. Использует методы построения физико-химических моделей объектов и процессов, математическое моделирование разрабатываемых структур, приборов или технологических процессов с использованием современных компьютерных технологий.
ОПК-2. Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-2 Формулирует современные методики теоретических и экспериментальных исследований в области техносферной безопасности. ИД-2 ОПК-2 Применяет современные методы исследования и представлять результаты выполненной работы. ИД-3 ОПК-2 Реализует методики анализа и оценки	Формирует основы планирования научного эксперимента, способы математического описания планирования эксперимента, методы оценки достоверности результатов исследования и основные требования к их практическому применению. Применяет основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа, статистики и экспериментального исследования. Участвует в составе коллектива в модельных и натурных экспериментах по

	результатов выполненных исследований.	оптимизации структуры объектов, материалов и устройств на их основе. Осуществляет в составе коллектива построение физико-химических моделей объектов и процессов, математическое моделирование разрабатываемых структур, приборов или технологических процессов с использованием современных компьютерных технологий.
ОПК-3. Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	ИД-2 ОПК-3 Готовит заявки на изобретения и промышленные образцы в области техносферной безопасности.	Применяет задачи исследования, методы планирования эксперимента и способы его математического описания, применять на практике способы оценки результатов научного исследования. Формирует самостоятельно задачи исследования, разработки методик проведения эксперимента, так же планирование эксперимента. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа, статистики и экспериментального исследования.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 6 з.е. 216 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	36/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-
Практических занятий/из них практическая подготовка	36/0
Самостоятельная работа	144
Формы контроля	
Экзамен	-
Зачет	-
Зачет с оценкой	+
Курсовая работа	-
Контрольные работы	да

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Планирование эксперимента как наука Организация научной деятельности. Основные понятия определения теории и принципа планирования эксперимента	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3	4			4	собеседование
2	Практическая работа 1-2. Исследование методов планирования продолжительности проведения НИОКР. Теоретические основы планирования НИОКР. Понятие и особенности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Факторы, влияющие на продолжительность НИОКР. Основные этапы жизненного цикла НИОКР.	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3		4		4	собеседование
3	Классификация экспериментальных планов Планы дисперсионного диализа. Планы многофакторного анализа. Планы для изучения поверхности отклика. Планы отсеивающего эксперимента. Планы для экспериментирования в условиях дрейфов. Динамические задачи планирования Планы для изучения механизма явлений.	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3	4			4	Собеседование, тестирование

4	Практическая работа 3-4. Исследование методов планирования стоимости проведения НИОКР. Сравнительный анализ методов планирования. Преимущества и недостатки различных методов. Области применения методов. Критерии выбора метода планирования	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3		4		4	Проверка отчета о практической работе. Собеседование
5	Основы планирования многофакторных экспериментов Планирование эксперимента и обработка результатов. Выбор параметров отклика. Требования, предъявляемые к факторам при планирования эксперименте	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3	4			4	Собеседование, тестирование
6	Практическая работа 5-6. Исследование особенностей оперативно-календарного планирования НИОКР. Теоретические основы оперативно-календарного планирования. Понятие и сущность оперативно-календарного планирования. Особенности НИОКР как объекта планирования. Принципы и методы оперативно-календарного планирования.	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3		4		4	Проверка отчета о практической работе. Собеседование
7	Проведение эксперимента Анкета для сбора априорной информации. Реализация плана эксперимента. Ошибки параллельных опытов. Дисперсия параметра оптимизации. Проверка однородности дисперсий. Рандомизация. Разбиение матрицы типа $2n$ на блоки.	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3	6			4	Собеседование, тестирование
8	Практическая работа 7-8 Исследование методологии линейного планирования НИОКР. Теоретические основы линейного планирования. Принципы линейного планирования НИОКР. Основные постулаты и правила. Этапы реализации линейного подхода. Критерии эффективности.	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3		6		4	Проверка отчета о практической работе. Собеседование
	ИТОГО за 1 семестр		18	18		36	
9	Обработка результатов эксперимента Метод наименьших квадратов. Регресс ионный анализ Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3	4,0			12,0	Собеседование

10	Практическая работа 9-10 Исследование принципов организации и управления научными исследованиями в организации. Принципы организации научных исследований. Методология управления научными исследованиями. Особенности организации НИОКР в корпоративной среде. Проблемы и вызовы в управлении научными исследованиями.	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3		4,0		12,0	Проверка отчета о практической работе. Собеседование
11	Матричный подход к регрессионному анализу Метод наименьших квадратов для одного фактора. Некоторые операции над матрицами. Обобщение метода наименьших квадратов на многофакторный линейный случай. Статистический анализ. Критерии оптимальности планов.	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3	4,0			12,0	Собеседование, тестирование
12	Практическая работа 11-12. Изучение основных процессов и программных пакетов управлением проектами. Основные процессы управления проектами. Обзор программных пакетов для управления проектами. Сравнительный анализ программных пакетов.	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3		4,0		12,0	Проверка отчета о практической работе. Собеседование
13	Принятие решений после построения модели Интерпретация результатов. Принятие решений после построения модели процесса. Построение интерполяционной формулы.	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3	4,0			12,0	Собеседование, тестирование
14	Практическая работа 13-14. Методология оценки эффективности НИОКР. Провести оценку научно-технической результативности НИР. Выполнить оценку научно-технической результативности НИР.	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3		4,0		12,0	Проверка отчета о практической работе. Собеседование

15	Полно факторный эксперимент и обработка его результатов Планирование полно факторного эксперимента и обработка результатов. Выбор параметров отклика полно факторного эксперимента. Требования, предъявляемые к факторам при планирования полно факторного эксперимента.	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3	4,0			12,0	Собеседование
16	Практическая работа 15-16. Систематизация информационных ресурсов НИОКР. Изучить ориентирование в информационных ресурсах для поиска материалов для НИР и ОКР.	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3		4,0		12,0	Проверка отчета о практической работе. Собеседование
17	Планирования дробно факторного эксперимента Планирование дробно факторного эксперимента и обработка результатов. Выбор параметров отклика дробно факторного эксперимента. Требования, предъявляемые к факторам при планирования дробно факторного эксперименте.	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3	2,0			12,0	Собеседование, тестирование
18	Практическая работа 17-18. Анализ и оценка риска инновационного проекта. Провести оценку независимого инновационного проекта равной продолжительности. Оценить риск и доходность проектов	ИД-1 УК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3		2,0		10,0	Проверка отчета о практической работе. Собеседование
	ИТОГО за 2 семестр		18	18		108	
	ИТОГО					216	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Новиков, В. К.
 Методология и методы научного исследования Электронный ресурс : Курс лекций / В. К. Новиков. - Методология и методы научного исследования, 2019-06-22. - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. - 210 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

2. Панова, Е. А.
 Введение в теорию эксперимента Электронный ресурс / Панова Е. А. : учебное пособие. - Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. - 55 с. - ISBN 978-5-9967-1922-8

3. Статистические методы обработки, планирования инженерного эксперимента Электронный ресурс: учебное пособие / Е.М. Шпилев; Н.П. Кидяева; Е.А. Подолько; сост. А.М. Емельянов. - Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. - 93 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Лапп, Е.А. Учебно-научная и научно-исследовательская деятельность бакалавра Электронный ресурс : учебное пособие / Е.А. Лапп. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 96 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4487-0114-6

2. Плохотников, К. Э. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент: методология и практика / К. Э. Плохотников. - 2-е изд. - М.: URSS, 2011. - 280 с. - Библиогр.: с. 266-280. - ISBN 978-5-354-01347-0

3. Халафян, А. А. Теория вероятностей, математическая статистика и анализ данных : основы теории и практика на компьютере STATISTICA. Excel : более 150 примеров решения задач : [учебное пособие для бакалавров специальностей нематематического направления, изучающих высшую математику - экономических, юридических, информационных технологий, технических, естественно-научных, гуманитарных] / А. А. Халафян, В. П. Боровиков, Г. В. Калайдина. - Москва: ЛЕНАНД, 2017. - 317 с.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания к практическим работам по дисциплине "Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента " для студентов направления 20.04.01 "Техносферная безопасность". Составитель Магомедов Р.А. (рукопись) (электронная версия).

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://e.lanbook.com/books>
2. <http://biblioclub.ru>
3. <http://novtex.ru/bjd>
4. <http://www.complexdoc.ru>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют комплект практических работ, презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

- 1 <http://catalog.ncstu.ru/catalog> – Официальный сайт библиотеки ФГАОУ ВПО СКФУ.
- 2 <http://www.consultant.ru> – Официальный сайт Консультант плюс
- 3 <https://www.mchs.gov.ru> - – Официальный сайт МЧС Российской Федерации

Программное обеспечение:

- 1 Альт Рабочая станция 10
- 2 Альт Рабочая станция К
- 3 Альт «Сервер»
- 4 Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (MTS LINK, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.