

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ОСНОВЫ НАУЧНЫХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**»

Направление подготовки:	10.03.01 Информационная безопасность
Профиль:	Безопасность телекоммуникационных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	2; 4

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Практическое занятие	36	1
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации: Зачет (4 сем)		
Всего	72	2

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1427 от 17.11.2020) по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность для профиля «Безопасность телекоммуникационных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Е.Г. Хакимова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы научных и экспериментальных исследований» являются:

- а) изучение основных принципов планирования эксперимента с использованием полиномиальных моделей;
- б) овладение методами обработки экспериментальных данных и получения регрессий;
- в) изучение основ теории математического моделирования и оптимизации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы научных и экспериментальных исследований» относится к факультативным дисциплинам ООП и формирует у обучающихся по профилю «Безопасность телекоммуникационных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы научных и экспериментальных исследований» обучающийся по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Алгебра и геометрия
2. Дискретная математика
3. Информационные технологии в информационной безопасности
4. Математический анализ

Дисциплина «Основы научных и экспериментальных исследований» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Основы проектной деятельности
2. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3. Производственная практика (преддипломная практика)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-11 Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов

ОПК-11.1. Знает методику проведения эксперимента и способы его обработки

ОПК-11.2. Умеет анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты

ОПК-11.3. Владеет навыками проведения эксперимента по заданной методике

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

методику проведения эксперимента и способы обработки экспериментальных данных

Уметь:

проводить эксперименты по заданной методике

Владеть:

навыками проведения эксперимента по заданной методике

навыками анализа экспериментальных данных

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Теория случайных величин и оценки погрешностей измерения	4		12		12	Практические занятия
2.	Основы планирования и проведения экспериментальных исследований	4		12		12	
3.	Процедуры анализа и синтеза в научных исследованиях	4		12		12	Коллоквиум; Практические занятия
Итого по семестру		4		36		36	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

Проведение лекционных занятий не предусмотрено учебным планом

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Теория случайных величин и оценки погрешностей измерения	6	Оценка погрешности измерений	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
2.		6	Моделирование случайных чисел с заданным законом распределения	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
3.	Основы планирования и проведения экспериментальных исследований	6	Построение линейной регрессии методом наименьших квадратов	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
4.		6	Нахождение вида нелинейной регрессии для опытных данных	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
5.	Процедуры анализа и синтеза в научных исследованиях	6	Обработка экспериментальных данных	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
6.		6	Нахождение минимума максимума градиентным методом	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
	ВСЕГО	36		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Этапы научного исследования и внедрения результатов. Организационная структура науки. Качества исследователя	4	подготовка к практическому занятию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
2.	Абсолютная и относительная погрешность. Прямые и косвенные измерения. Погрешности в произведениях и частных. Погрешность в произвольной функции одной переменной	4	подготовка к практическому занятию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
3.	Дискретные и непрерывные случайные величины. Вероятность события. Распределение случайных величин. Закон распределения случайной величины	4	подготовка к практическому занятию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
4.	Полный факторный эксперимент. 2-х 3-х факторный эксперимент. Матрица планирования. Свойства ортогональности матрицы планирования. Дробные реплики. Дробный факторный эксперимент.	6	подготовка к практическому занятию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
5.	Приближенная регрессия. Метод наименьших квадратов. Использование метода регрессионного и корреляционного анализа. Линейная регрессия от одного параметра. Параболическая регрессия. Полиномы. Методы выравнивания функции.	6	подготовка к практическому занятию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
6.	Основные понятия. Классификация математических моделей. Адекватность математических моделей. Детерминированные и статистические модели. Аналитические и численные модели.	6	подготовка к практическому занятию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
7.	Фреймы и семантические сети. Метод покоординатного спуска и градиентный метод. Методы безусловной и условной оптимизации. Методы дискретной оптимизации.	6	подготовка к коллоквиуму, подготовка к практическому занятию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
	ВСЕГО	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Основы научных и экспериментальных исследований» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы

описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
4-й семестр			
Практические занятия	6	36	60
Коллоквиум	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Основы научных и экспериментальных исследований» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Е. А. Кочегурова, Теория и методы оптимизации [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451213 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. А. Черняк, С. А. Богданович, Ж. А. Черняк [и др.], Методы оптимизации: теория и алгоритмы [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453567 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. Ш. Кремер, Теория вероятностей и математическая статистика [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/456395 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.А. Волосухин, А. И. Тищенко, Планирование научного эксперимента [Прочее] Учебник: Москва : Издательский Центр РИОР; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016	http://znanium.com/go.php?id=516516 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
С. П. Рыков, Основы научных исследований [Электронный ресурс] учебное пособие для вузов: Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/159496 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е.И. Байгильдеева, Р.Р. Сафин, Основы научных исследований и защита интеллектуальной собственности [Прочее] учеб. пособие: Казань : РИЦ "Школа", 2020	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

И. Н. Кузнецов, Основы научных исследований [Прочее] учебное пособие: Москва : Дашков и К°, 2020

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573392>
Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы научных и экспериментальных исследований» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znaniium.com»: Режим доступа: <http://znaniium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Основы научных и экспериментальных исследований»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

САПР: КОМПАС-3D LT v12

виртуальная среда обучения КНИТУ MOODLE

1. Лекционные занятия (В-206) оснащены оборудованием и техническими средствами обучения:

- комплект электронных презентаций/слайдов,

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические работы (В-123, В-204, В-206)

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет,
предназначенные для работы в электронной образовательной среде
техническими средствами обучения:

1. Проектор мультимедийный EB-W10, экран для проектора.

2. Экран проекционный настенный.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой (В-206) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Основы научных и экспериментальных исследований» составляет 9 ч.

В процессе освоения дисциплины «Основы научных и экспериментальных исследований» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения.