

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

Структурное подразделение «Радиоэлектроники и телекоммуникационных систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №13 от 02 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА И ОБРАБОТКА
РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ»

Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Компоненты микро- и наносистемной техники

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Ниндакова Лидия Очировна
Дата подписания: 06.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ченский Александр
Геннадьевич
Дата подписания: 21.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Ниндакова Лидия
Очировна
Дата подписания: 19.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Математическое планирование эксперимента и обработка результатов измерений» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	ДК-1.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.1	Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, умеет выбирать факторы, определяющие изменчивость оптимизируемых параметров, интервалы варьирования факторов, условия проведения эксперимента; проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Знать Основы прикладной математической статистики Уметь Составлять план многофакторного эксперимента, строить статистические гипотезы, проводить статистический анализ результатов измерений Владеть Базовыми критериями проверки статистических гипотез

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Математическое планирование эксперимента и обработка результатов измерений» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Моделирование и проектирование микро- и наносистем», «Производственная практика: научно-исследовательская работа»

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 № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60

Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

№ 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	Основы математической статистики	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 16	20			1, 2, 3, 4	8			Устный опрос
2	Планирование эксперимента	2, 4, 10, 11, 12, 13	12			5, 6, 7, 8	8	1	60	Решение задач
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				16		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы математической статистики	Случайные величины и их распределения, часто встречающиеся распределения
2	Планирование эксперимента	Многофакторный эксперимент, составление планов эксперимента, линейная и нелинейная регрессия

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Моменты распределений	2

2	Проверка на нормальность	2
3	Определение грубых выбросов	2
4	Вычисление коэффициента корреляции	2
5	Составление планов для двух- и трехфакторных экспериментов	2
6	Вычисление коэффициентов линейной регрессии для ортогональных планов	2
7	Перекрестные эффекты, значимость коэффициентов	2
8	Дисперсионный анализ	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	60

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

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

-

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

-

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

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
ДК-1.1	Способность решать задачи по теме курса	Устный опрос, решение задач

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Студент решает выбранные случайным образом задачи из разных разделов курса (составление планов эксперимента, вычисление статистических характеристик выборки, определение коэффициентов регрессии)

Пример задания:

Составить план эксперимента (полнофакторный и его полуреплика):

Factor	Min	Max
X1	-6	-2
X2	-17	-3
X3	-19	-17

Вычислить коэффициент корреляции:

X	Y
2	10.41
4	15.93
6	23.32
8	26.44
10	33.89
12	40.26

Определить коэффициенты линейной регрессии:

X1	X2	X3	Y
1	1	1	-6
1	-1	-1	7
-1	1	-1	6
-1	-1	1	4

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Все предложенные задачи решены верно.	Задачи решены неверно.

7 Основная учебная литература

1. Смагунова А. Н. Математическое планирование эксперимента в методических исследованиях аналитической химии : учебное пособие / А. Н. Смагунова, Г. В. Пашкова, Л. И. Белых, 2017. - 118.
2. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман, 2006. - 476.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Смагунова А. Н. Алгоритмы определения метрологических характеристик методик количественного химического анализа : учебное пособие / А. Н. Смагунова, О. М. Карпукова, Л. И. Белых, 2006. - 97.

2. Трайбус М. Термостатика и термодинамика. М.: Энергия, 1970. 504 с.

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. Свободно распространяемое программное обеспечение Табличные процессоры

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс