Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н. Корель И. И.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.ф-м.н. Корель И. И.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория вероятностей и математическая статистика

Образовательная программа: 03.03.02 Физика, профиль: Биофизика и биотехнологии

Курс: 2, семестр : 4

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	105
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	6
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	49
11	Самостоятельная работа, час.	39
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р контр.
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 03.03.02 Физика

ФГОС введен в действие приказом №891 от 07.08.2020 г. , дата утверждения: 24.08.2020 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 03.03.02 Физика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВМ, 31.08.2026

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 6 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Лежнев Е. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Бурдаков А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
	ОПК-2. 1 Умеет применять методы и инструменты (в том числе программные) обработки экспериментальных данных при проведении исследований физических объектов, систем и процессов

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-2. 1 Умеет применять методы и инструменты (в том числе программные) обработки экспериментальных данных при проведении исследований физических объектов, систем и процессов	
Владеет методами и инструментами (в том числе программными) обработки экспериментальных данных при проведении исследований физических объектов, систем и процессов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА					
1. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики.	2	0	0	ОПК-2.1	Изучает вычисление вероятностей случайных событий и применение комбинаторики и основных теорем.
2. Условные вероятности. Теорема умножения. Независимость событий.	2	0	0	ОПК-2.1	Изучает вычисление вероятностей случайных событий и применение комбинаторики и основных теорем.
3. Независимые испытания с двумя исходами. Формулы Бернулли. Теоремы Пуассона, Полиномиальная схема.	2	0	0	ОПК-2.1	Изучает вычисление вероятностей случайных событий и применение комбинаторики и основных теорем.

4. Понятие случайной величины как измеримой функции. Функция распределения и ее свойства.	1	0	0	ОПК-2.1	Учится различать и классифицировать дискретные и непрерывные одномерные и много-мерные распределения случайных величин, вычислять их числовые характеристики, изображать функции распределения и плотности.
5. Дискретное распределение случайной величины. Ряд распределения и его свойства. Абсолютно-непрерывные распределения. Плотность распределения. Свойства абсолютно-непрерывных распределений.	2	0	0	ОПК-2.1	Учится различать и классифицировать дискретные и непрерывные одномерные и много-мерные распределения случайных величин, вычислять их числовые характеристики, изображать функции распределения и плотности.
6. Понятие случайного вектора и его функции распределения. Дискретные и абсолютно-непрерывные распределения (двумерный случай). Частные распределения. Независимость случайных величин.	2	0	0	ОПК-2.1	Учится различать и классифицировать дискретные и непрерывные одномерные и много-мерные распределения случайных величин, вычислять их числовые характеристики, изображать функции распределения и плотности.
7. Моменты случайных величин. Дисперсия и ее свойства. Моменты случайных векторов. Ковариация, коэффициент корреляции, их свойства.	2	0	0	ОПК-2.1	Учится различать и классифицировать дискретные и непрерывные одномерные и много-мерные распределения случайных величин, вычислять их числовые характеристики, изображать функции распределения и плотности.
8. Неравенство Чебышева. Сходимость по вероятности. Закон больших чисел.	2	0	0	ОПК-2.1	Учится различать и классифицировать дискретные и непрерывные одномерные и многомерные распределения случайных величин, вычислять их числовые характеристики, изображать функции распределения и плотности.

9. Понятие о центральной предельной теореме (ЦПТ). ЦПТ для одинаково распределенных слагаемых. ЦПТ для разнораспределенных слагаемых в условиях Ляпунова. Теорема Муавра-Лапласа.	1	0	0	ОПК-2.1	Учится различать и классифицировать дискретные и непрерывные одномерные и многомерные распределения случайных величин, вычислять их числовые характеристики, изображать функции распределения и плотности.
10. Понятие и свойства оценок: несмещенность, состоятельность. Методы нахождения оценок. Сравнение оценок. Эффективность. Интервальное оценивание.	2	0	0	ОПК-2.1	Изучает элементы математической статистики и приобретает опыт обработки и анализа статистической инфрмации.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА					
1. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики.	4	0	0	ОПК-2.1	Решение задач по теме
2. Условные вероятности. Теорема умножения. Независимость событий.	4	2	0	ОПК-2.1	Решение задач по теме
3. Независимые испытания с двумя исходами. Формулы Бернулли. Теоремы Пуассона, Полиномиальная схема.	4	0	0	ОПК-2.1	Решение задач по теме
4. Понятие случайной величины как измеримой функции. Функция распределения и ее свойства.	4	2	0	ОПК-2.1	Решение задач по теме
5. Дискретное распределение случайной величины. Ряд распределения и его свойства. Абсолютно-непрерывные распределения. Плотность распределения. Свойства абсолютно-непрерывных распределений.	4	0	0	ОПК-2.1	Решение задач по теме
6. Понятие случайного вектора и его функции распределения. Дискретные и абсолютно-непрерывные распределения (двумерный случай). Частные распределения. Независимость случайных величин.	4	0	0	ОПК-2.1	Решение задач по теме

7. Моменты случайных величин. Дисперсия и ее свойства. Моменты случайных векторов. Ковариация, коэффициент корреляции, их свойства.	2	2	0	ОПК-2.1	Решение задач по теме
8. Неравенство Чебышева. Сходимость по вероятности. Закон больших чисел.	4	0	0	ОПК-2.1	Решение задач по теме
9. Понятие о центральной предельной теореме (ЦПТ). ЦПТ для одинаково распределенных слагаемых. ЦПТ для разнораспределенных слагаемых в условиях Ляпунова. Теорема Муавра-Лапласа.	2	0	0	ОПК-2.1	Решение задач по теме
10. Понятие и свойства оценок: несмещенность, состоятельность. Методы нахождения оценок. Сравнение оценок. Эффективность. Интервальное оценивание.	4	0	0	ОПК-2.1	Решение задач по теме

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Условные вероятности. Теорема умножения. Независимость событий.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач по теме
2	Понятие случайной величины как измеримой функции. Функция распределения и ее свойства.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач по теме
3	Моменты случайных величин. Дисперсия и ее свойства. Моменты случайных векторов. Ковариация, коэффициент корреляции, их свойства.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач по теме

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Контрольные работы	ОПК-2.1	3	13
Решение нулевого варианта контрольной работы, разбор основных типов задач: Джафаров К. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / К. А. Джафаров, О. А. Джафарова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 168, [2] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229520				
2	РГЗ/Реферат	ОПК-2.1	10	18
Решение варианта РГР: Джафаров К. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / К. А. Джафаров, О. А. Джафарова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 168, [2] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229520				
3	Подготовка к занятиям	ОПК-2.1	14	16

Чтение лекций: Джафаров К. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / К. А. Джафаров, О. А. Джафарова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 168, [2] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229520				
4	Подготовка к аттестации	ОПК-2.1	12	2
Чтение лекций, разбор типовых задач: Джафаров К. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / К. А. Джафаров, О. А. Джафарова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 168, [2] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229520				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
Контрольные работы:	20	40
РГЗ/Реферат:	10	20
Экзамен:	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Контр. раб.	Защита РГЗ/Р	Экзамен
ОПК-2	ОПК-2 1. Умеет применять методы и инструменты (в том числе программные) обработки экспериментальных данных при проведении исследований физических объектов, систем и процессов	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Неделько С. В. О теории функций комплексного переменного : учебное пособие / С. Н. Неделько, Г. Н. Миренкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2024.- 108 с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228646

2. Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / Б. Н. Иванов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 224 с. — ISBN 978-5-507-57142-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/523976 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кацко, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / И. А. Кацко, П. С. Бондаренко, Г. В. Горелова. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 436 с. — ISBN 978-5-507-48555-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/518477 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Соколов, Г. А. Основы теории вероятностей : учебник / Г. А. Соколов. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 340 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006728-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1844287 (дата обращения: 30.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

5. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605. - ISBN 978-5-16-014235-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1541962 (дата обращения: 30.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Фомичев П. А. Специальные главы математического анализа. Теория поля : учебное пособие / П. А. Фомичев, Е. В. Фомичева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 79, [3] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223085

2. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 250 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015649-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1044968 (дата обращения: 30.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Allmath.ru : вся математика в одном месте : сайт. – 2000– . – URL: http://www.allmath.ru/ (дата обращения: 07.04.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Джафаров К. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / К. А. Джафаров, О. А. Джафарова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 168, [2] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229520

2. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций