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

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н. Стрельцов С. А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Стрельцов С. А.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Специальные главы математики

Образовательная программа: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, профиль: Электронные приборы и устройства

Курс: 2, семестр : 3

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	76
4	Лекции, час.	36
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.	8
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	
11	Самостоятельная работа, час.	68
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): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

ФГОС введен в действие приказом №927 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 10.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВМ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Лежнев Е. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Хрусталев В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-12.В/ПТ Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта
	ПК-12.В/ПТ. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-12.В/ПТ. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	
Способен определять проблему и способы ее решения в проекте	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
Понимает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	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: 3					
Дидактическая единица: Гармонический анализ					
2. 12. Элементы функционального анализа.Скалярное произведение , норма.Сходимость в среднем квадратичном.Ряды Фурье. Сходимость ряда Фурье.Комплексная форма ряда Фурье.Интеграл Фурье.	6	0	0	ПК-12.В/ПТ .1,УК-1.1	Изложение преподавателем теоретического материала с примерами
Дидактическая единица: Комплексный анализ. Операционное исчисление					

1. 11.1.Комплексные числа. Последовательности, предел последовательности. Функции комплексного переменного, отображения. (3) Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Основные элементарные функции. Формула Эйлера.(3) 11.2.Производная функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Аналитичность функции. (4) Гармонические функции. (3) Понятие конформного отображения.(1) 11.3.Интеграл функции комплексного переменного: определение, свойства, теорема Коши. Интегральная формула Коши.(4) Теорема Морера. Теорема Лиувилля и основная теорема алгебры.(1) 11.4.Функциональные ряды. Теорема Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора (4). Нули аналитической функции (2). 11.5.Ряды Лорана. Сходимость. Классификация особых точек.(3) Вычеты и их вычисление (4). Основ-ная теорема о вычетах. Приложения вычетов к вычислению интегралов, лемма Жордана.(1) Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение.Основные теоремы операционного исчисления.Дифференцирование и интегрирование оригинала. Свертка. И	12	0	0	УК-1.1	изложение преподавателем теоретического материала с примерами
Дидактическая единица: Теория вероятностей					

3. 13.1. Пространство Элементарных исходов. Случайные события и операции над ними. Алгебра событий (4). 13.2. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Гипергеометрические вероятности. 13.3. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятности, теорема сложения (4). 13.4. Геометрические вероятности. (2) . 13.5. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей (4). 13.6. Формулы полной вероятности и Байеса (3). 13.7. Схема Бернулли. Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли. При-ближённая формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Му-авра-Лапласа (4). 13.8. Случайные величины. Функция распределения и её свойства. Дискретная случайная величина, ряд распределения. Не-прерывная случайная величина. Плотность распределения вероятностей и её свойства.(3) 13.9. Основные распределения - дискретные и непрерывные. Нормальное распределение и его свойства.Числовые характеристики.Системы случайных величин.Законы больших чисел	12	0	0	ПК-12.В/ПТ.1	Изложение преподавателем теоретического материала с примерами
Дидактическая единица: Математическая статистика					

4. 14.1. Основные задачи математической статистики. Выборка. Эмпирическая функция распределения. Теорема Гливенко. Выборочные моменты случайной величины (2) 14.2. Распределения хи-квадрат и Стьюдента (4). 14.3.Точечные оценки неизвестных параметров распределения. Свойства оценок - несмещённость, состоятельность, эффективность, асимптотическая нормальность. Неравенство Рао-Крамера (2). 14.4. Метод моментов и метод максимального правдоподобия получения оценок (2). 14.5. Интервальные оценки. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения.(3) 14.6. Проверка статистиче-ских гипотез, основные понятия. Критерии Пирсона (хи -квадрат).	6	0	0	ПК-12.В/ПТ.1	Изложение преподавателем теоретического материала с примерами

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Гармонический анализ					
15. Разложение периодических функций в ряд Фурье	2	2	0	ПК-12.В/ПТ.1,УК-1.1	решение задач по теме курса
16. Комплексная форма ряда Фурье.Амплитудный и фазовый спектр.	2	0	0	ПК-12.В/ПТ.1,УК-1.1	решение задач по теме курса
17. Интеграл Фурье.	2	0	0	ПК-12.В/ПТ.1,УК-1.1	решение задач по теме курса
Дидактическая единица: Комплексный анализ. Операционное исчисление					
1. Комплексные числа и действия с ними. Элементарные функции комплексного переменного.Дифференцируемость и аналитичность.	1	0	0	УК-1.1	решение задач по теме курса
2. Интеграл функции комплексного переменного.	1	0	0	ПК-12.В/ПТ.1,УК-1.1	решение задач по теме курса

4. Гармонические функции. Восстановление аналитической функции по её реальной или мнимой части.	2	0	0	УК-1.1	решение задач по теме курса
10. Преобразование Лапласа и его свойства. Нахождение изображений.	2	2	0	ПК-12.В/ПТ.1	решение задач по теме курса
11. Нахождение оригиналов по изображению с помощью свойств преобразования Лапласа и с помощью вычетов.	1	0	0	ПК-12.В/ПТ.1,УК-1.1	решение задач по теме курса
12. Решение задачи Коши операционным методом.	1	0	0	УК-1.1	решение задач по теме курса
13. Применение интеграла Дюамеля.	2	0	0	ПК-12.В/ПТ.1,УК-1.1	решение задач по теме курса
Дидактическая единица: Теория вероятностей					
18. События, операции над событиями. Классическое определение вероятности.	2	0	0	УК-1.1	решение задач по теме курса
21. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема сложения вероятностей.	2	0	0	УК-1.1	решение задач по теме курса
22. Формулы полной вероятности и Байеса.	2	0	0	УК-1.1	решение задач по теме курса
23. Повторение независимых испытаний. Приближения Пуассона и Муавра-Лапласа	2	0	0	УК-1.1	решение задач по теме курса
24. Случайные величины и их числовые характеристики.	2	0	0	ПК-12.В/ПТ.1,УК-1.1	решение задач по теме курса
27. Двумерные распределения, условные распределения.	2	0	0	УК-1.1	решение задач по теме курса
28. Закон больших чисел. Предельные теоремы.	2	2	0	ПК-12.В/ПТ.1,УК-1.1	решение задач по теме курса
Дидактическая единица: Математическая статистика					
29. Метод наименьших квадратов и параметры линейной регрессии.	1	0	0	УК-1.1	решение задач по теме курса
30. Точечные оценки и их свойства: несмещённость и состоятельность.	1	0	0	УК-1.1	решение задач по теме курса
31. Метод максимального правдоподобия.	1	0	0	УК-1.1	решение задач по теме курса
32. Интервальные оценки.	1	0	0	УК-1.1	решение задач по теме курса
33. Проверка статистических гипотез.	2	2	0	УК-1.1	решение задач по теме курса

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Разложение периодических функций в ряд Фурье	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач
2	Преобразование Лапласа и его свойства. Нахождение изображений.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач с использованием преобразования Лапласа
3	Закон больших чисел. Предельные теоремы.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач с применением предельных теорем
4	Проверка статистических гипотез.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач с применением статистических гипотез

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Контрольные работы	ПК-12.В/ПТ.1, УК-1.1	12	0
Чтение лекций, решение типовых задач: Комиссаров В. В. Специальные главы математического анализа [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Комиссаров, Н. В. Комиссарова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242780.- Загл. с экрана. Неделько С. В. Типовые задачи теории вероятностей для студентов РЭФ / С. В. Неделько, Г. Н. Миренкова; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220769.- Загл. с титул. экрана.				
2	РГЗ/Реферат	ПК-12.В/ПТ.1, УК-1.1	12	3
Решение варианта РГР: Неделько С. В. Типовые задачи теории вероятностей для студентов РЭФ / С. В. Неделько, Г. Н. Миренкова; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220769.- Загл. с титул. экрана.				
3	Подготовка к занятиям	ПК-12.В/ПТ.1, УК-1.1	22	4
Чтение лекций, решение ДЗ: Неделько С. В. Типовые задачи теории вероятностей для студентов РЭФ / С. В. Неделько, Г. Н. Миренкова; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220769.- Загл. с титул. экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-12.В/ПТ.1, УК-1.1	22	2
Чтение лекций, решение типовых задач: Комиссаров В. В. Специальные главы математического анализа [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Комиссаров, Н. В. Комиссарова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242780.- Загл. с экрана.				

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	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ; Чат
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Изложение преподавателем теоретического материала с примерами	

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: 3		
Контрольные работы:	25	45
РГЗ/Реферат:	5	15
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Комиссаров В. В. Специальные главы математического анализа [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Комиссаров, Н. В. Комиссарова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242780.- Загл. с экрана."		

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
ПК-12. В/ПТ	ПК-12.В/ПТ 1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	+	+	+
УК-1	УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Бочаров, П. П. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс] / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин. - 2-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 296 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/405754 (дата обращения: 11.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Ахтамова, С. С. Теория функций комплексного переменного : учебно-методическое пособие / С. С. Ахтамова, Е. К. Лейнартас, А. П. Ляпин. — Красноярск : СФУ, 2020. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181631 (дата обращения: 11.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Клочко, В. К. Линейные дифференциальные и разностные уравнения. Интегральные преобразования. Спецглавы высшей математики : учебное пособие / В. К. Клочко. — 2-е изд., перераб. и испр. — Рязань : РГРТУ, 2024. — 163 с. — ISBN 978-5-907228-51-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/439631 (дата обращения: 26.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Балабаева, Н. П. Специальные главы математики : учебное пособие / Н. П. Балабаева, Е. А. Энбом. — Самара : ПГУТИ, 2025 — Часть 1 — 2025. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/517422 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Комиссаров В. В. Специальные главы математического анализа. Сборник задач : учебное пособие / В. В. Комиссаров, Н. В. Комиссарова, Е. В. Казанцева ; Новосиб. гос. техн. ун-т .- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 82 с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229768

Дополнительная литература

1. Привалов, И. И. Введение в теорию функций комплексного переменного : учебник для вузов / И. И. Привалов. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193364 (дата обращения: 11.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. Комиссаров В. В. Специальные главы математического анализа [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Комиссаров, Н. В. Комиссарова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242780.- Загл. с экрана.

2. Неделько С. В. Типовые задачи теории вероятностей для студентов РЭФ / С. В. Неделько, Г. Н. Миренкова; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220769.- Загл. с титул. экрана.

3. Неделько С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Неделько, Г. Н. Миренкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243692.- Загл. с экрана.

4. 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

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