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

Кафедра конструирования и технологии радиоэлектронных средств

“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
Дискретная математика

Образовательная программа: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, профиль: Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Курс: 2, семестр : 4

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	68
4	Лекции, час.	34
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	10
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	14
11	Самостоятельная работа, час.	112
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

ФГОС введен в действие приказом №928 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

КТРС, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Синельников А. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Вострецов А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-2/ПР Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
	ПК-2/ПР. 4 Уметь применять расчетные методы анализа и синтеза цифровой схемотехники
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-2/ПР. 4 Уметь применять расчетные методы анализа и синтеза цифровой схемотехники	
Быть готовым применять расчетные методы анализа и синтеза цифровой схемотехники	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
Понимать 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: 4					
Дидактическая единица: Цели и задачи дискретной математики					
1. Основные цели и разделы изучаемые в дискретной математике	1	0	1	ПК-2/ПР.4, УК-1.1	Обзор основных разделов и задач дискретной математики
Дидактическая единица: Основные элементы теории множеств					
3. Прямое произведение множеств, отношения, свойства бинарных отношений,матрицы бинарных отношений,функции, эквивалентности множеств и мощности множеств	4	2	1	УК-1.1	Изучение множеств, отношений, свойств.
4. Функции, эквивалентности множеств, мощность множеств	4	0	1	УК-1.1	Изучение функций, эквивалентности множеств, мощности множеств.
5. Математическая индукция	2	0	1	ПК-2/ПР.4, УК-1.1	Изучение метода математической индукции.
Дидактическая единица: Основы комбинаторики					

6. Основные элементы комбинаторики, комбинаторные конфигурации, сочетания,размещения, перестановки	1	0	1	ПК-2/ПР.4, УК-1.1	Изучение основных элементов комбинаторики.
Дидактическая единица: Основные элементы теории графов					
8. Операции над графами, матрицы графов.	4	0	1	ПК-2/ПР.4, УК-1.1	Изучение основных операций над графами.
9. Маршруты, цепяи. циклы, количество маршрутов.	4	2	1	УК-1.1	Изучение теоретического материала.
10. Числа графа, цикл Эйлера, цикл Гамильтона,деревья, лес, планарные графы	4	0	1	УК-1.1	Изучение основных чисел графов, рассмотрение циклов.
Дидактическая единица: Основы булевой алгебры					
11. Аксиомы булевой алгебры, основные операции	2	0	1	ПК-2/ПР.4	Изучение аксиом булевой алгебры и основных операций.
12. Конъюктивная и дизъюнктивная нормальные формы, совершенная, сокращенная, тупиковая и минимальная дизъюнктивная нормальная форма	2	1	1	ПК-2/ПР.4	Изучение нормальных форм представления булевых функций.
13. Минимизация логических функций, метод Квайна, карты Карно, полином Жигалкина, классы Поста	2	1	1	ПК-2/ПР.4	Изучение основных методов минимизация логических функций.
14. Основные элементы последовательных схем, RS, D,T, JK триггеры, регистры, счетчики, конечные и бесконечные автоматы	4	1	1	ПК-2/ПР.4	Изучение элементов последовательных схем и логических устройств на их основе.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Основные элементы теории множеств					
15. Понятие множества, классификацию множеств, способы задания множеств, диаграммы Эйлера-Виенна ,операции над множествами, свойства множеств	2	0	1	ПК-2/ПР.4, УК-1.1	Решение практических задач для закрепления пройденного материала
16. прямое произведение множеств, отношения, свойства бинарных отношений,матрицы бинарных отношений	2	0	1	УК-1.1	Решение практических задач для закрепления пройденного материала
Дидактическая единица: Основы комбинаторики					
17. Использование ММИ, применение формул комбинаторики	2	0	0	ПК-2/ПР.4, УК-1.1	Решение практических задач для закрепления пройденного материала

Дидактическая единица: Основные элементы теории графов					
18. Классификация графов	2	0	1	УК-1.1	Решение практических задач для закрепления пройденного материала
19. Числа графа, цикл Эйлера, цикл Гамильтона	2	0	1	УК-1.1	Решение практических задач для закрепления пройденного материала
20. Деревья, лес, планарные графы	2	0	1	УК-1.1	Решение практических задач для закрепления пройденного материала
Дидактическая единица: Основы булевой алгебры					
21. Аксиомы булевой алгебры, основные операции, составление таблиц истинности	2	1	1	ПК-2/ПР.4	Решение практических задач для закрепления пройденного материала
22. КНФ, ДНФ, метода Квайна, карты Карно	2	1	0	ПК-2/ПР.4	Решение практических задач для закрепления пройденного материала
23. Построение комбинационных и последовательных цифровых схем	2	1	0	ПК-2/ПР.4	Решение практических задач для закрепления пройденного материала

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Прямое произведение множеств, отношения, свойства бинарных отношений,матрицы бинарных отношений,функции, эквивалентности множеств и мощности множеств	Л	Выполняет следующие виды работ: изучение основных разделов дисциплины, рассмотрение примеров задач, формирование практических навыков их решения.
2	Маршруты, цепяи. циклы, количество маршрутов.	Л	Выполняет следующие виды работ: рассмотрение примеров задач, формирование практических навыков их решения.
3	Конъюктивная и дизъюнктивная нормальные формы, совершенная, сокращенная, тупиковая и минимальная дизъюнктивная нормальная форма	Л	Выполняет следующие виды работ: изучение основных разделов темы, рассмотрение примеров задач, формирование практических навыков их решения.
4	Минимизация логических функций, метод Квайна, карты Карно, полином Жигалкина, классы Поста	Л	Выполняет следующие виды работ: формирование навыков использования теоретического материала для решения практических задач.
5	Основные элементы последовательных схем, RS, D,T, JK триггеры, регистры, счетчики, конечные и бесконечные автоматы	Л	Выполняет следующие виды работ: анализ примеров задач для формирования практических навыков их решения.
6	Аксиомы булевой алгебры, основные операции, составление таблиц истинности	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение практических задач для закрепления пройденного материала.
7	КНФ, ДНФ, метода Квайна, карты Карно	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение практических задач для закрепления пройденного материала.
8	Построение комбинационных и последовательных цифровых схем	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение практических задач для закрепления пройденного материала.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	РГЗ/Реферат	ПК-2/ПР.4,УК-1.1	59	4
: Моисеенкова, Т. В. Дискретная математика в примерах и задачах : учебное пособие / Т. В. Моисеенкова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 132 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100011.html (дата обращения: 11.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей Овчинникова Е. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Овчинникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243112.- Загл. с экрана. Захаров А. С. Дискретная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. С. Захаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243565.- Загл. с экрана. Атапин В. Г. Специальные главы математики. Множества, графы, комбинаторика : учебное пособие / В. Г. Атапин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2016.- 79, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230255 Порошенко Е. Н. Сборник задач по дискретной математике : [учебное пособие] / Е. Н. Порошенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2018.- 128, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238186			
2	Подготовка к занятиям	ПК-2/ПР.4,УК-1.1	33	4
: Моисеенкова, Т. В. Дискретная математика в примерах и задачах : учебное пособие / Т. В. Моисеенкова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 132 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100011.html (дата обращения: 11.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей Овчинникова Е. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Овчинникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243112.- Загл. с экрана. Захаров А. С. Дискретная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. С. Захаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243565.- Загл. с экрана. Атапин В. Г. Специальные главы математики. Множества, графы, комбинаторика : учебное пособие / В. Г. Атапин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2016.- 79, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230255 Порошенко Е. Н. Сборник задач по дискретной математике : [учебное пособие] / Е. Н. Порошенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2018.- 128, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238186			
3	Подготовка к аттестации	ПК-2/ПР.4,УК-1.1	20	6
: Моисеенкова, Т. В. Дискретная математика в примерах и задачах : учебное пособие / Т. В. Моисеенкова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 132 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100011.html (дата обращения: 11.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей Овчинникова Е. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Овчинникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243112.- Загл. с экрана. Захаров А. С. Дискретная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. С. Захаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243565.- Загл. с экрана. Атапин В. Г. Специальные главы математики. Множества, графы, комбинаторика : учебное пособие / В. Г. Атапин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2016.- 79, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230255 Порошенко Е. Н. Сборник задач по дискретной математике : [учебное пособие] / Е. Н. Порошенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2018.- 128, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238186			

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

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Обсуждение спорных вопросов, возникающих в процессе анализа и разработки основных и сопутствующих задач, и поиск их решения.	

2	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Разбор конкретных ситуаций и обсуждение проблемных задач с целью оживить и активизировать учебный процесс и познавательную деятельность аудитории, чтобы совместно со студентами выполнить краткий анализ, сделать выводы и принять решение.	

3	Метод проектов
Краткое описание применения: Студенты приобретают знания и умения в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий, самостоятельно формулируя и решая сопутствующие задачи.	

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		
Практические занятия:	12	24
Контролирующие материалы приводятся в "Порошенко Е. Н. Сборник задач по дискретной математике : [учебное пособие] / Е. Н. Порошенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2018.- 128, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238186"		
РГЗ/Реферат:	18	36
Контролирующие материалы приводятся в "Овчинникова Е. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Овчинникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243112.- Загл. с экрана."		

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	
		Защита РГЗ/Р	Экзамен
ПК-2/ПР	ПК-2/ПР 4. Уметь применять расчетные методы анализа и синтеза цифровой схемотехники	+	+
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. Судоплатов С. В. Дискретная математика : [учебник для высших технических учебных заведений] / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова.- Новосибирск, 2016.- 279 с..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228681

2. Бекарева, Н. Д. Дискретная математика : учебное пособие / Н. Д. Бекарева. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 80 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98701.html (дата обращения: 11.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Дехтярь, М. И. Дискретная математика : учебное пособие / М. И. Дехтярь. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 181 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94851.html (дата обращения: 11.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Судоплатов С. В. Дискретная математика : учебник для втузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. - Новосибирск, 2010. - 279 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134176

2. Порошенко Е. Н. Сборник задач по дискретной математике : учебное пособие для 1-2 курса АВТФ, ФТФ и ФЭН НГТУ / Е. Н. Порошенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 126, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178700

3. Ренин С. В. Дискретная математика : конспект лекций / С. В. Ренин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 62, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153481

4. Седова, Н. А. Дискретная математика. Задачи повышенной сложности : практикум для подготовки к интернет-экзамену / Н. А. Седова, В. А. Седов. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 97 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/71561.html (дата обращения: 11.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/71561

Интернет-ресурсы

1. Дискретная математика : [курс лекций по дисциплине]. – Текст : электронный // Банк лекций Siblec.Ru. Учебные материалы ОКСО 210000. Электронная техника, радиотехника и связь. Лекции для преподавателей и студентов ВУЗ : сайт. – 2009– . – URL: https://siblec.ru/informatika-i-vychislitelnaya-tekhnika/diskretnaya-matematika (дата обращения: 09.03.2022).

2. Радиотехника и электроника : журнал. – Текст : электронный // ИКЦ Академкнига : сайт. – ISSN 0033-8494. – URL: https://sciencejournals.ru/journal/radel/ (дата обращения: 09.03.2022).

3. Электроника. Радиотехника : каталог электронных ресурсов. – Текст : электронный // Единое окно доступа к образовательным ресурсам : [сайт]. – Раздел сайта «Профессиональное образование / Образование в области техники и технологий». – URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.26 (дата обращения: 01.06.2021).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Порошенко Е. Н. Сборник задач по дискретной математике : [учебное пособие] / Е. Н. Порошенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2018.- 128, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238186

2. Овчинникова Е. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Овчинникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243112.- Загл. с экрана.

3. Захаров А. С. Дискретная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. С. Захаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243565.- Загл. с экрана.

4. Атапин В. Г. Специальные главы математики. Множества, графы, комбинаторика : учебное пособие / В. Г. Атапин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2016.- 79, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230255

5. Моисеенкова, Т. В. Дискретная математика в примерах и задачах : учебное пособие / Т. В. Моисеенкова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 132 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100011.html (дата обращения: 11.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

2 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

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

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс	Применение специализированных САПР для решения задач, проектирования и моделированияцифровых схем