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
Радиоматериалы и радиокомпоненты

Образовательная программа: 11.03.01 Радиотехника, профиль: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Курс: 2, семестр : 3

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	56
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	19
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	52
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.01 Радиотехника

ФГОС введен в действие приказом №931 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.01 Радиотехника

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:

доцент Степанов А. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
	ОПК-1. 1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
	ОПК-1. 2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-1. 1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	
Понимать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-1. 2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	
Использовать физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Лекции; Лабораторные работы; 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: Радиокомпоненты					
1. Пассивные элементы радиоэлектронной промышленности	4	1	2	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция Дискуссия
2. Полупроводниковые элементы	4	1	2	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция Дискуссия
2. Активные элементы радиоэлектронной промышленности	4	1	2	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция Дискуссия
12. Сверхпроводники	2	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция Дискуссия
Дидактическая единица: Радиоматериалы					
3. Конструкционные материалы	2	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция Дискуссия
4. Магнитные материалы используемые в радиоэлектронной промышленности	2	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция Дискуссия
5. Классификация материалов электронной промышленности	2	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция Дискуссия

6. Роль и значение материалов в производстве приборов электронной техники	2	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция Дискуссия
7. Основные понятия и определения о материалах используемых в радиоэлектронной промышленности	2	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция Дискуссия
8. Материалы используемые в технологии производства РЭС	2	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция Дискуссия
9. Диэлектрические материалы	2	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция Дискуссия
14. Материалы используемые при разработке изделий работающих в СВЧ диапазоне	2	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция Дискуссия
Дидактическая единица: Физические явления					
10. Физические процессы в полупроводниках, проводниках и диэлектриках	2	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция Дискуссия
11. Физические процессы в магнитных материалах	2	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция Дискуссия
13. Физические явления в сверхпроводниках	2	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция Дискуссия

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Радиокомпоненты					
1. Лабораторная работа №1	4	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лабораторная работа Дискуссия
2. Лабораторная работа №2	4	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лабораторная работа Дискуссия
3. Лабораторная работа №4	4	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лабораторная работа Дискуссия
15. Лабораторная работа №3	4	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лабораторная работа Дискуссия

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Пассивные элементы радиоэлектронной промышленности	Л	Выполняет следующие виды работ: обсуждаются пассивные элементы радиоэлектронной промышленности, физические электрические явления, физические законы и области и способы применения пассивных элементов

2	Полупроводниковые элементы	Л	Выполняет следующие виды работ: обсуждаются свойства полупроводников, способы получения чистых материалов, физические свойства проводников
3	Активные элементы радиоэлектронной промышленности	Л	Выполняет следующие виды работ: обсуждаются активные элементы радиоэлектронной промышленности, физические электрические явления, физические законы и области и способы применение активных элементов
4	Сверхпроводники	Л	Выполняет следующие виды работ: - Изучается явление сверхпроводимости; - Изучается явления протекающие в сверхпроводниках;
5	Конструкционные материалы	Л	Выполняет следующие виды работ: обсуждается конструкционные материалы, способы получения, виды обработок, особенности применения
6	Магнитные материалы используемые в радиоэлектронной промышленности	Л	Выполняет следующие виды работ: обсуждается: - Классификация магнитных материалов - Природа магнитного поля его проявление и способы получения - Области применения магнитных материалов в радиоэлектронной промышленности
7	Классификация материалов электронной промышленности	Л	Выполняет следующие виды работ: классификация материалов электронной промышленности
8	Роль и значение материалов в производстве приборов электронной техники	Л	Выполняет следующие виды работ: роль и значение материалов в производстве приборов электронной
9	Основные понятия и определения о материалах используемых в радиоэлектронной промышленности	Л	Выполняет следующие виды работ: обсуждение радиоматериалов радиоэлектронной промышленности
10	Материалы используемые в технологии производства РЭС	Л	Выполняет следующие виды работ: изучается: - Материалы используемые в технологии производства РЭС; - Клеи; - Лаки; - Краски; - Компаунды; - Флюсы; - Припои; - Химические процессы при изготовлении печатных плат.
11	Диэлектрические материалы	Л	Выполняет следующие виды работ: обсуждаются диэлектрические материалы, физические электрические явления, физические законы и области и способы применение диэлектрических материалов
12	Материалы используемые при разработке изделий работающих в СВЧ диапазоне	Л	Выполняет следующие виды работ:
13	Физические процессы в полупроводниках, проводниках и диэлектриках	Л	Выполняет следующие виды работ: изучается: физические процессы в полупроводниках, проводниках, диэлектриках и сверхпроводниках
14	Физические процессы в магнитных материалах	Л	Выполняет следующие виды работ: физические процессы в магнитных материалах

15	Физические явления в сверхпроводниках	Л	Выполняет следующие виды работ: обсуждается физические законы и являения наблюдаемые в сверхпроводниках и назначение явлений для современных системах радиоэлектронной промышленности
16	Лабораторная работа №1	Лб	Выполняет следующие виды работ:
17	Лабораторная работа №2	Лб	Выполняет следующие виды работ:
18	Лабораторная работа №4	Лб	Выполняет следующие виды работ:
19	Лабораторная работа №3	Лб	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-1.1,ОПК-1.2	52	2
: Жукова, С. В. Материаловедение : учебно-методическое пособие / С. В. Жукова, А. Е. Курбатов, И. П. Петрюк. — пос. Караваево : КГСХА, 2020. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171661 (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Булатов, В. Н. Основы аналоговой и цифровой электроники. Аналоговая электроника : учебное пособие / В. Н. Булатов. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 302 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159901 (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Булатов, В. Н. Физические основы электроники : учебное пособие / В. Н. Булатов. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160026 (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				

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	Портал НГТУ; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ; Чат
Консультирование	Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Плдготовка к занятиям	

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		
Лабораторная №1: Лабораторная работа №1	5	10
Лабораторная №2: Лабораторная работа №2	5	10
Лабораторная №3: Лабораторная работа №3	5	10
Лабораторная №4: Лабораторная работа №4	5	10
РГЗ/Реферат:	20	40
Зачет:	10	20

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	Зачет
ОПК-1	ОПК-1 1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	+	+
	ОПК-1 2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Жукова, С. В. Материаловедение : учебно-методическое пособие / С. В. Жукова, А. Е. Курбатов, И. П. Петрюк. — пос. Караваево : КГСХА, 2020. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171661 (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211805 (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Булатов, В. Н. Физические основы электроники : учебное пособие / В. Н. Булатов. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160026 (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие / Ю. П. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206225 (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Тихонов, Ю. Б. Электроника : учебное пособие / Ю. Б. Тихонов. — Омск : ОмГУПС, 2020. — 139 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165708 (дата обращения: 15.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Жукова, С. В. Материаловедение : учебно-методическое пособие / С. В. Жукова, А. Е. Курбатов, И. П. Петрюк. – пос. Караваево : КГСХА, 2020. – 65 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/171661 (дата обращения: 12.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 208 с. – ISBN 978-5-8114-1793-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/211805 (дата обращения: 08.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие / Ю. П. Земсков. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 188 с. – ISBN 978-5-8114-3392-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/206225 (дата обращения: 12.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Булатов, В. Н. Основы аналоговой и цифровой электроники. Аналоговая электроника : учебное пособие / В. Н. Булатов. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 302 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159901 (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Жукова, С. В. Материаловедение : учебно-методическое пособие / С. В. Жукова, А. Е. Курбатов, И. П. Петрюк. — пос. Караваево : КГСХА, 2020. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171661 (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Булатов, В. Н. Физические основы электроники : учебное пособие / В. Н. Булатов. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160026 (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Electronics Workbench Multisim AcademicEdition

2 Создание отчётов для лабораторных работ. Microsoft 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

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	ВОЛЬТМЕТР В7-34А	измерение напряжения

2	Микроскоп в комплекте	микроскоп
3	Вольтметр цифровой В7-16	измерение напряжения