Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Институт электронных и информационных систем

Кафедра физики твердого тела и микроэлектроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭИС
_____ В.А.Шульцев
«29» 04 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

КОМПОНЕНТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

по направлению подготовки
11.03.01 Радиотехника
Направленность (профиль) Лазерные, оптические и цифровые средства телекоммуникаций

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела обеспечения
деятельности ИЭИС
_____ И.Н.Гуркова
«29» 04 2024 г.

Разработал
Ст. преподаватель КФТТМ
_____ Г. В. Гудков
Профессор КФТТМ, проф.
_____ М.Н.Петров
«22» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой РС
_____ И.Н.Жукова
«29» 04 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 6fccf18cd81fae98bb182afed2083393
Владелец: Шульцев Владимир Александрович
Действителен: с 03.04.2024 по 27.06.2025
НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯРОСЛАВА МУДРОГО

Принято на заседании кафедры ФТТМ
Протокол № 12 от 26.04 2024 г.
И.о.зав. кафедрой ФТТМ
_____ И.С.Телина
«26» 04 2024 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций у студентов по основам и основным понятиям в области современной электронной компонентной базы.

Задачи:

а) ознакомить студентов с состоянием и перспективами электронной компонентной базы на современном уровне развития науки и техники;

б) научить студентов осуществлять оптимальный выбор электронных компонентов, исходя из особенностей проектируемого устройства;

в) обучить студентов основам измерений параметров электронных компонентов;

г) обучить студентов методикам расчета и основам проектирования отдельных типов электронных компонентов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к обязательной части учебных планов основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 11.03.01 Радиотехника и направленности (профилю) Лазерные, оптические и цифровые средства телекоммуникаций, (далее – ОПОП).

В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин: «Физика», «Материалы электронной техники», «Теоретические основы электротехники».

Освоение учебной дисциплины является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения учебных дисциплин направления подготовки 11.03.01: «Схемотехника аналоговая», «Основы компьютерного проектирования, конструирования и технологии производства электронных средств», «Радиотехнические системы».

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

общепрофессиональные:

– ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных;

– ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации	Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	Владеет навыками обеспечения информационной безопасности

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

Таблица 2 – Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебной дисциплины (модуля)	*Всего*	*Распределение по семестрам*
		4 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	42	42
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) *(при наличии)*	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	66	66
5. Промежуточная аттестация (*зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)*	**ДЗ**	ДЗ

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Резисторы и конденсаторы.

Раздел 2. Полупроводниковые приборы и интегральные схемы.

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 3 – Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

№	*Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР*	*Контактная работа (в АЧ)*				*Внеауд. СРС (в АЧ)*	*Формы текущего контроля*
		Аудиторная			*В т.ч. СРС*		
		ЛЕК	*ПЗ*	*ЛР*			
1.	Резисторы и конденсаторы	6	3	6	3	30	тестирование, отчет по ЛР
2.	Полупроводниковые приборы и интегральные схемы	8	11	8	3	36	тестирование, отчет по ЛР
	Промежуточная аттестация	***дифференцированный зачёт***					
	ИТОГО	14	14	14	6	66	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

4.4.1.1 Температурная зависимость параметров диодов.

4.4.1.2 Исследование температурной зависимости параметров стабилитронов.

4.4.1.3 Варикап.

4.4.1.4 Биполярный транзистор.

4.4.1.5 Полевой транзистор с изолированным затвором.

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:
Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 4 – Методические рекомендации по организации лекционных занятий

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоем-кость в АЧ
	Раздел 1. Резисторы и конденсаторы	
1.	*Введение. Понятие о компонентах электронной техники. Активные и пассивные компоненты* (вводная лекция)	2
2.	*Классификация и основные параметры резисторов. Непроволочные резисторы постоянного сопротивления. Проволочные резисторы постоянного сопротивления* (информационная лекция)	1
3.	*Переменные и подстроечные резисторы* (информационная лекция)	1
4.	*Классификация и основные параметры конденсаторов. Конденсаторы постоянной емкости с неорганическим диэлектриком. Конденсаторы постоянной емкости с органическим диэлектриком* (информационная лекция)	1
5.	*Конденсаторы с оксидным диэлектриком. Конденсаторы переменной емкости* (информационная лекция)	1
	Раздел 2. Полупроводниковые приборы и интегральные схемы	
6.	*Физические основы работы полупроводниковых приборов. Электронно-дырочный переход. Барьер Шоттки. Омический контакт. Структура металл-диэлектрик-полупроводник* (информационная лекция)	2
7.	*Классификация и основные параметры полупроводниковых диодов* (информационная лекция)	1
8.	*Устройство, принцип действия и семейства статических характеристик биполярного транзистора* (информационная лекция)	1
9.	*Классификация и основные параметры биполярных транзисторов. Зависимость параметров от температуры окружающей среды* (информационная лекция)	1
10.	*Устройство, принцип действия, семейства статических характеристик и основные параметры полевого транзистора со структурой металл-окисел-полупроводник* (информационная лекция)	1
11.	*Аналоговые интегральные схемы. Операционный усилитель* (информационная лекция)	1
12.	*Цифровые интегральные схемы. КМОП инвертор. Базовые логические элементы КМОП* (информационная лекция)	1
	ИТОГО	**14**

Таблица 5 – Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоем-кость в АЧ
1.	Определение номинального сопротивления, допуска и температурного коэффициента сопротивления резистора по цветовому коду (решение задач)	1
2.	Определение номинального сопротивления, допуска и температурного коэффициента сопротивления резистора по буквенно-цифровому коду (решение задач)	1
3.	Определение номинальной емкости, допуска и температурного коэффициента емкости конденсатора по буквенно-цифровому коду (решение задач)	1
4.	Расчет рабочего режима и параметров диодов (решение задач)	2
5.	Расчет рабочего режима и параметров стабилитронов (решение задач)	2

6.	Расчет рабочего режима и параметров варикапов (решение задач)	1
7.	Расчет рабочего режима и параметров биполярных транзисторов (решение задач)	3
8.	Расчет рабочего режима и параметров полевых транзисторов (решение задач)	3
	ИТОГО	**14**

Таблица 6 – Методические рекомендации по организации лабораторных занятий

№	Темы лабораторных занятий (форма проведения)	Трудоем-кость в АЧ
1	Температурная зависимость параметров диодов (лабораторная работа № 1)	3
2	Исследование температурной зависимости параметров стабилитронов (лабораторная работа № 2)	3
3	Варикап (лабораторная работа № 3)	2
4	Биполярный транзистор (лабораторная работа № 4)	3
6	Полевой транзистор с изолированным затвором (лабораторная работа № 5)	3
	ИТОГО	**14**

Рекомендации к проведению лекционных занятий.

Теоретическая часть учебной дисциплины направлена на изучение физических основ работы и основных параметров наиболее широко используемых компонентов электронной техники, влияния условий эксплуатации на значения параметров и надежность, особенностей применения в устройствах электронной техники.

Рекомендации к проведению практических занятий.

На практических занятиях по темам раздела 1 студенты решают задачи по определению номинального значения, допуска, температурного коэффициента сопротивления (емкости) по цветовому, буквенно-цифровому и буквенному коду. Это осуществляется при помощи справочника [3], таблица Б.2, либо с использованием нижеуказанных нормативных документов, не включенных в таблицы Б.1 и Б.2:

– ГОСТ 28883-90 (МЭК 62 - 74). Коды для маркировки резисторов и конденсаторов;

– ГОСТ IEC 60062-2014. Коды для маркировки резисторов и конденсаторов.

На практических занятиях по темам раздела 2 студенты решают задачи по определению параметров полупроводниковых приборов из задачника [3], таблица Б.1.

Рекомендации к проведению лабораторных занятий.

При проведении лабораторного практикума студенты максимально самостоятельно выполняют лабораторные работы. Занятия строятся следующим образом:

первое занятие – вводное:

- проводится инструктаж по технике безопасности;
- студенты разбиваются на группы для выполнения ЛР;
- получают указания по организационным вопросам: знакомятся с порядком выполнения, защиты ЛР, правилами оформления отчета (в соответствии с СТО 1.701-2010. Текстовые документы. Общие требования к построению и оформлению);

на втором и последующих занятиях:

- студенты выполняют лабораторные работы;
- оформляют отчеты по лабораторным работам;
- проводится защита выполненной лабораторной работы;

На последнем занятии защита последней лабораторной работы.

Студенты, не защитившие лабораторные работы в срок и не набравшие необходимой суммы баллов, защищают все выполненные лабораторные работы на занятии, выделенном как защита блока лабораторных работ. Такая защита оценивается минимальным количеством баллов.

Лабораторный практикум считается выполненным, если студент отработал и защитил все лабораторные работы, набрав при этом минимально необходимую сумму баллов.

Для выполнения лабораторного практикума студенты должны пользоваться методическими указаниями:

1. Компоненты электронной техники: методические указания к лабораторным работам [электронный вариант] / Сост. Г.В.Гудков; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2020. – 75 с.

Методические указания содержат описания объекта исследования, используемого лабораторного оборудования, методику и порядок проведения лабораторных работ, методы измерений и расчетов, указания по выполнению отчета о работе, контрольные вопросы.

Рекомендации по самостоятельной работе студентов.

Студентам для самостоятельного изучения предлагаются темы из изучаемых разделов, которые не вошли в курс лекций.

1 Резисторы и конденсаторы

1.1 Терморезисторы и варисторы.

1.2 Коды для маркировки резисторов.

1.3 Резисторы и конденсаторы для поверхностного монтажа.

2 Полупроводниковые приборы

2.1 Стабилитроны.

2.2 Варикапы.

2.3 Полевые транзисторы с управляющим p-n переходом и с затвором Шоттки.

2.4 Типы корпусов полупроводниковых приборов.

Самостоятельная работа студентов по указанным темам проверяется на контрольном тестировании.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины представлено в приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)
		лаборатория: Автоматизированный лабораторный комплекс для работы с ПК «ФОЭЛ-БС» Автоматизированный лабораторный стенд «Исследование униполярных структур» Блок питания HY1505D Генератор импульсов Г5-56 Измеритель добротности Е4-4 Измеритель иммитанса Е7-25 Измеритель RLC АКИП 6104 Лабораторный макет «Исследование температурной зависимости диэлектрической проницаемости диэлектриков» Модульный учебный комплекс МУК-ФОЭ1 Осциллограф универсальный АСК 1021
		помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера , выход в Интернет)
2.	Мультимедийное оборудование	ПК IBM ATX Inwia S500 с подключением к сети «Интернет», монитор 17/KK/m, проектор Epson EMP-X5, экран подвесной (800x600)
3.	Программное обеспечение	

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Windows 7 Professional	Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	30.04.2015
Microsoft Windows 10 for Educational Use	Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	30.04.2015
Microsoft Office 2013 Standard	Open License № 62018256	31.07.2016
Антиплагиат. Вуз.*	Договор №05//ЕП(У)24-ВБ	18.01.2024
MS Office 365	Безвозмездно передаваемое ВУЗам	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-
«Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Education Renewal. 250-499 Node I year License» /1 год *	Договор №294/ЕП(У)25-ВБ	13.09.2023

* отечественное производство

Приложение А

(обязательное)

Фонд оценочных средств учебной дисциплины
«Компоненты электронной техники»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (вопросы к контрольной работе, коллоквиуму и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 - Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Тестирование	Разделы 1, 2	25×2	ОПК-2, ОПК-3
2.	Отчёт по ЛР	Разделы 1, 2	20×5	
Промежуточная аттестация				
	Дифференцированный зачёт		-	
	ИТОГО		**150**	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

3.1 Тестирование

Критерии оценки	*Количество вариантов заданий*	*Количество вопросов в тесте*
Количество правильных ответов	4	10
Студент не использует дополнительные источники информации		
Студент уложился в установленный лимит времени		

Пример вопросов-тестов для контрольного тестирования (раздел 1).

1 Статическая вольтамперная характеристика характерна для терморезисторов...

а) с большой тепловой постоянной времени;

б) с большим коэффициентом рассеяния мощности;

в) с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления;

г) с положительным температурным коэффициентом сопротивления.

2 Отношение электрического сопротивления варистора постоянному току к его дифференциальному сопротивлению в заданной точке вольтамперной характеристики называется...

а) показатель качества;

б) коэффициент нелинейности;

в) добротность;

г) эффективность;

д) коэффициент асимметрии.

3 Полоса какого цвета из перечисленных ниже используется в цветовой маркировке постоянного резистора только для индикации множителя и допуска сопротивления?

а) золотистого;

б) черного;

в) красного ;

г) серого;

д) зеленого;

е) коричневого.

4 Буква "А" в буквенном коде постоянного резистора означает, что...

а) допуск на сопротивление составляет ±0,1 %;

б) температурный коэффициент сопротивления составляет $\pm 0{,}1 \times 10^{-6}$ K^{-1};

в) допуск должен идентифицироваться в других документах;

г) температурный коэффициент должен идентифицироваться в других документах.

д) для резисторов сопротивлением от 10 до 100 Ом абсолютная величина допуска составляет 0, 1 Ом.

3.2 Отчёт по ЛР

Критерии оценки	*Количество вариантов заданий*
Лабораторная работа выполнена в полном объеме	1
Соблюдены требования по технике безопасности	
Правильно и аккуратно составлен отчет в соответствии с требованиями СТО 1.701-2010	
Студент грамотно формулирует ответы	
Свободно владеет материалом по изучаемому разделу	

Пример вопросов к защите лабораторной работы «Определение параметров конденсаторов постоянной емкости»

1. Для каких конденсаторов устанавливается группа по ТКЕ?
2. Как обозначаются группы конденсаторов с ненормируемым ТКЕ?
3. Конденсаторы с каким диэлектриком отличаются наименьшим тангенсом угла диэлектрических потерь?
4. Когда в качестве параметра конденсатора вместо сопротивления изоляции используется постоянная времени и в каких единицах она выражается?
5. Параметром какого типа конденсаторов является ток утечки?
6. Что характеризует коэффициент диэлектрической абсорбции?
7. Конденсаторы с каким диэлектриком имеют наименьший коэффициент абсорбции?
8. Когда допускаемое отклонение емкости от номинальной устанавливается в единицах емкости?

Приложение Б
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения учебной дисциплины «Компоненты электронной техники»

Таблица Б.1 – Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2005. - 789, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 786-787. - ISBN 5-06-004271-5	17	
Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 4-е изд., доп. - Москва : Высшая школа, 2006. - 797, [2] с. : ил. - (Электронная техника, Для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 786-787. - Прил.: с. 788-795. - ISBN 5-06-005680-5	1	
Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 4-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2008. - 797, [2] с. : ил. - (Электронная техника, Для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 786-787. - Прил.: с. 788-795. - ISBN 978-5-06-005680-8	1	
Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - Москва : Кнорус, 2013. - 798 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 786-787. - Прил.: с. 788-795. - ISBN 978-5-406-02537-6	2	
Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - Москва : Кнорус, 2016. - 798 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 786-787. - Прил.: с. 788-795. - ISBN 978-5-406-04844-3	2	
2 Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника : учебное пособие для студентов вузов. - Санкт-Петербург : Питер, 2003. - 511с. : ил. - (Учебное пособие). - ISBN 5-94723-378-9	4	
Петров К. С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника : учебное пособие для студентов вузов / К. С. Петров ; изд. прогр. "300 лучших учеб. для высш. шк. в честь 300-летия Санкт-Петербурга". - Санкт-Петербург : Питер, 2006. - 521, [1] с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 512-513. - Указ.: с. 514-521. - ISBN 5-94723-378-9	12	
3 Терехов В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие / В. А. Терехов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2003. - 276, [2] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Библиогр.: с. 276-277. - Прил.: с. 273-275. - ISBN 5-8114-0503-0	100	
Электронные ресурсы		
1 Сорокин, В. С. Материалы и элементы электронной техники. Проводники, полупроводники, диэлектрики : учебник / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-2003-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212135 (дата обращения: 28.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		Лань

Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета

Таблица Б.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Петров М. Н. Моделирование компонентов и элементов СБИС : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 210104 (200100) "Микроэлектроника и твердотельная электроника" / М. Н. Петров, Г. В. Гудков ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2006. - 584 с.	7	
Петров М. Н. Моделирование компонентов и элементов интегральных схем : учебное пособие для вузов / М. Н. Петров, Г. В. Гудков. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011. - 462, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Библиогр.: с. 454-457. - Прил.: с. 450-453. - ISBN 978-5-8114-1075-0	15	
Петров М. Н. Моделирование компонентов и элементов интегральных схем : учебное пособие для вузов / М. Н. Петров, Г. В. Гудков. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 462, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Библиогр.: с. 454-457. - Прил.: с. 450-453. - ISBN 978-5-8114-1075-0	1	
Петров М. Н. Моделирование компонентов и элементов интегральных схем : учебное пособие для вузов / М. Н. Петров, Г. В. Гудков. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 462, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Библиогр.: с. 454-457. - Прил.: с. 450-453. - ISBN 978-5-8114-1075-0	2	
2 Покровский Ф.Н. Материалы и компоненты радиоэлектронных средств : учебное пособие для вузов. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2005. - 350с. : ил. - Библиогр.: с. 345-347. - На обл.: Учеб.пособие для высших учебных заведений.Специальность. - ISBN 5-93517-215-1	1	
3 Резисторы, конденсаторы, трансформаторы, дроссели, коммутационные устройства РЭА : справочник / Н. Н. Акимов, Е. П. Ващуков, В. А. Прохоренко, Ю. П. Ходоренок. - Минск : Беларусь, 1994. - 591с. : ил. - ISBN 5-338-01021-6	6	
4 Сорокин В.С. Материалы и элементы электронной техники : учебник для вузов : в 2 т. Т. 1 : Проводники, полупроводники, диэлектрики. - Москва : Академия, 2006. - 439,[2]с. : ил. - (Высшее профессиональное образование, Радиоэлектроника). - Прил.: с. 428-437. - ISBN 5-7695-2785-4. - ISBN 5-7695-2786-2. - ISBN 978-5-7695-2785-2	1	
Сорокин В. С. Материалы и элементы электронной техники. Проводники, полупроводники, диэлектрики : учебник для вузов. Т. 1 / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 442, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Прил.: с. 429-439. - Доступ к электрон. версии этой кн. на www.e.lanbook.com. - ISBN 978-5-8114-2003-2	5	
5 Шишкин Г. Г. Электроника : учебник для вузов / Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. - Москва : Дрофа, 2009. - 703, [1] с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 690-691. - Прил.: с. 679-689. - ISBN 978-5-358-03595-9	5	
Шишкин Г. Г. Электроника : учебник для бакалавров / Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин ; Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет) ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 703, [1] с. : ил. - (Бакалавр, Базовый курс). - Библиогр.: с. 690-691. - Кн. доступна в ЭБС biblio-online.ru. - Прил.: с. 679-689. - ISBN 978-5-9916-3422-9. - ISBN 978-5-9916-3391-8	1	
Электронные ресурсы		

Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение

Наименование ресурса	*Договор*	*Срок договора*
Электронная библиотека НовГУ		
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета» (ЭБС НовГУ). Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ.	Договор № 230 от 30.12.2022 с ООО «КДУ»	бессрочный
ЭБС «Лань» Единая профессиональная база данных для классических вузов – Издательство Лань «ЭБС» ЭБС ЛАНЬ	Договор № 34/ЕП(Т)23 от 22.12.2023 с ООО «Издательство ЛАНЬ»	с 01.01.2024 по 31.12.2024
ЭБС «ЛАНЬ» Коллекции: «Физика – Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана», «Информатика - Издательство ДМК Пресс», «Журналистика и медиа-бизнес - Издательство Аспект Пресс»	Договор № 33/ЕП(У)23 от 25.12.2023 с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 01.01.2024 по 31.12.2024
ЭБС «ЛАНЬ» Универсальный ресурс	Договор № СЭБ НВ–283 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» от 09.11.2020	с 09.11.2020 по 31.12.2023 Договор пролонгирован до 31.12.2024 (основание: п.6.1.)
«ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru» Универсальный ресурс.	Договор № 35/ЕП(У)23 от 25.12.2023 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	с 01.01.2024 по 31.12.2024
«Национальная электронная библиотека» Универсальный ресурс.	Договор №101/НЭБ/2338П от 14.03.2022 с ФБГУ «Российская Государственная библиотека»	с 14.03.2022 по 13.03.2027
Профессиональные базы данных		
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-

Проверено НБ НовГУ

Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета

Зав. кафедрой _____ И.С. Тенина
подпись *И.О.Фамилия*

«26» 04 2024 г.

Приложение В
(обязательное)

Лист актуализации рабочей программы
учебной дисциплины « Компоненты электронной техники»

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ___ заседания кафедры от «____»_____ 20___ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой_____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ___ заседания кафедры от «____»_____ 20___ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой_____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ___ заседания кафедры от «____»_____ 20___ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой_____

Таблица В.1 Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола заседания кафедры	Содержание изменений	Зав.кафедрой	Подпись