

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

Учебно-научный институт радиоэлектроники и информационных технологий  
(ИРИТ)

*(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)*

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Мякинников А.В.

подпись

ФИО

“ 17 ” июня \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.11 Введение в специальность**

*(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)*

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

*(код и направление подготовки, специальности)*

Направленность: "Конструирование и технология электронных устройств"

*(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)*

Форма обучения: очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Год начала подготовки \_\_\_\_\_ 2021 \_\_\_\_\_

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ КТПП \_\_\_\_\_

*аббревиатура кафедры*

Кафедра-разработчик \_\_\_\_\_ КТПП \_\_\_\_\_

*аббревиатура кафедры*

Объем дисциплины \_\_\_\_\_ 108/3 \_\_\_\_\_

*часов/з.е*

Промежуточная аттестация \_\_\_\_\_ экзамен \_\_\_\_\_ 1 семестр \_\_\_\_\_

*экзамен, зачет с оценкой, зачет*

Разработчик: \_\_\_\_\_ Садков В.Д., к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

*(ФИО, ученая степень, ученое звание)*

Нижний Новгород, 2021 г.

Рецензент: Рындык А.Г., д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) \_\_\_\_\_ (подпись)

«26» мая 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 19.09.2017 № 928 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 10.06.2021 № 6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 03.06.21 № 5  
Зав. кафедрой д.т.н, профессор, Моругин С.Л. \_\_\_\_\_  
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института \_\_\_\_\_, Протокол  
от 10.06.21 № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ \_\_\_\_\_ №11.03.03-к-11  
Начальник МО \_\_\_\_\_

Заведующая отделом комплектования НТБ

Кабанина Н.И.

(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .....	4
4. Структура и содержание дисциплины .....	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины .....	12
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	15
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	15
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ .....	16
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	17
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины .....	18
11. Оценочные средства для контроля Освоения дисциплины .....	19

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Целью (целями) освоения дисциплины** является получение основных знаний в области метрологии и системы стандартизации.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины:**

- изучение методов и средств измерения различных электрических и неэлектрических величин;
- изучение теории и получение практических навыков по использованию основных приемов обработки экспериментальных данных;
- знакомство с тенденциями развития стандартизации и метрологического обеспечения производства;
- практическое освоение работы с измерительной аппаратурой.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина "Введение в специальность" включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 11.03.03.

Дисциплина "Введение в специальность" предназначена для студентов-первокурсников, не имеющих профессиональной подготовки. В доступной форме в ней дается представление о истории развития радиоэлектроники, становлении направления «Конструирование и технология электронных средств», истории и перспективах его развития, структуре учебного плана, а также об объеме знаний, которые студентам предстоит усвоить.

Дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности: к сознательному изучению последующих дисциплин направления «Конструирование и технология электронных средств».

Рабочая программа дисциплины "Введение в специальность" для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

- 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 (ОПК-3).

В таблице 1 представлены дисциплины, участвующие в формировании данной компетенции.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра</i>							
<i>Код компетенции ОПК-3</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
<i>Информатика</i>	✓	✓						
<i>Введение в специальность</i>	✓							
<i>Материалы и компоненты электронной техники</i>			✓					
<i>ВКР</i>								✓

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 2.

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С  
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточное и аттестации
<b>ОПК-3-</b> 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	ИОПК-3.1 Умеет вести поиск, хранить, обрабатывать, анализировать и представлять информацию в требуемом формате и владеет навыками обеспечения информационной безопасности	<b>Знать:</b> современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации в требуемом формате и владеет навыками обеспечения информационной безопасности	<b>Уметь:</b> решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	<b>Владеть:</b> информационно-коммуникационным и технологиями при поиске необходимой информации	Тест в системе eLearning Server	Вопросы для экзамена: билеты (20 билетов)
	ИОПК-3.3. Применяет информационно-коммуникационными технологиями при поиске необходимой информации					

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. 108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		5
<b>Формат изучения дисциплины</b>	очный	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	40	40
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (практ. занятия)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Внеаудиторная, в том числе</b>	6	6
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>41</b>	<b>41</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям)	41	41
Подготовка к экзамену (контроль)	<b>27</b>	<b>27</b>

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС <sup>12</sup>	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>13</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>15</sup>
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) <sup>16</sup>				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-2: ИОПК-2.1 ИОПК 2.2	Раздел 1 История развития радиоэлектроники. Основные этапы								
	Тема 1.1 Первый этап. Изобретение радио. Искровые передатчики и кристаллические детекторы.	2				См. 6.1.1, 6.1.2			
	Тема 1. 2 Второй этап. Изобретение электронной лампы.. Нижегородская радиолaborатория. Развитие радиопромышленности в нашей стране и мире. Развитие военной электроники, начало массового использования телевидения. Необходимость уменьшения массогабаритных показателей и энергопотребления. Печатные платы. Радиоаппаратура эры электронных ламп.	2				См. 6.1.1, 6.1.2	Презентация		
	Тема 1.3 Третий этап. Полупроводниковые приборы, микромодули. Радиоаппаратура эры дискретных полупроводниковых приборов.	2				См. 6.1.2	Презентация		
	Тема 1.4 Четвертый этап. Микроэлектроника. Основные	4				См. 6.1.2	Презентация		



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС <sup>12</sup>	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>13</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>15</sup>
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) <sup>16</sup>				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	технологические операции производства интегральных микросхем. Работы в области создания САПР радиоэлектронных средств. Использование микроэлектронной аппаратуры в народном хозяйстве. Единый подход к разработке радиоэлектронных средств на базе информационных технологий. Микроэлектронная аппаратура ВЧ и СВЧ диапазонов.								
	Самостоятельная работа над лекционным материалом				12	См. 6.1.2			
	Итого по 1 разделу	10			12				
Раздел 2 Современное состояние проектирования радиоэлектронных средств									
	Тема 2.1 Современное состояние и перспективы развития радиоэлектронных средств и методов их проектирования. Физические ограничения минимальных размеров элементов ИС.	6					Презентация		
	Тема 2.2 Функциональная радиоэлектроника, ее основные направления. Наноэлектроника. Роль отечественных ученых в развитии радиоэлектроники	6					Презентация		
	Самостоятельная работа над лекционным материалом				10	См. 6.1.2- 6.1.4			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС <sup>12</sup>	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>13</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>15</sup>
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) <sup>16</sup>				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Итого по 2 разделу	12			10				
	Раздел 3 Этапы проектирования радиоэлектронных средств								
	Тема 3.1 Виды радиоэлектронных средств	2				См. 6.1.2	Презентация		
	Тема 3.2 Этапы проектирования, производства и эксплуатации радиоэлектронных средств. Системно-схемотехнические и конструкторско-технологические этапы. Информационные технологии проектирования.	4				См. 6.1.6			
	Тема 3.3 Показатели качества радиоэлектронных средств на этапах проектирования, производства и эксплуатации. Взаимоотношения исполнителей этапов. Радиоэлектронные предприятия Нижегородской области, типовая структура.	4				См. 6.1.2, 6.1.6	Презентация предприятий РЭП Н. Новгорода		
	Самостоятельная работа над лекционным материалом				10	См. 6.1.2, 6.1.3, 6.1.6			
	Итого по 3 разделу	10			10				
	Раздел 4 Направление подготовки «Конструирование и технология электронных средств»								
	Тема 4.1 Особенности направления подготовки бакалавров 11.03.03-конструирование и технология производства радиоэлектронных средств. Профиль - информационные	2				См. 6.1.1, 6.1.5, 6.1.6			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС <sup>12</sup>	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>13</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>15</sup>
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) <sup>13</sup>				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	технологии проектирования радиоэлектронных устройств.								
	<b>Тема 4.2</b> Структура учебного плана бакалавра. Особенности подготовки и формы контроля знаний. Выпускная работа. Практики..	2				См. 6.1.2			
	<b>Тема 4.3</b> Трудоустройство. Инженерное творчество. Поступление в магистратуру	2				См. 6.1.1, 6.1.2			
	Самостоятельная работа над лекционным материалом				8	См. 6.1.2			
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>6</b>			<b>8</b>				
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>34</b>			41				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>			<b>41</b>				

<sup>14</sup> приводятся количество часов Практической подготовки (при наличии), которая производится на предприятиях, согласно договору НГТУ (берутся из ОП ВО, раздел \_\_\_\_\_)

<sup>15</sup> при наличии, приводятся наименование разработанного Электронного курса в рамках раздела (разделов) , прошедшего экспертизу (трудоемкость в часах)

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Текущий контроль осуществляется проверкой подготавливаемых рефератов на практических и лабораторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на экзамене в устной форме.

### **5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **Темы рефератов**

1. История развития радиоэлектроники, основные этапы
2. История развития конструкторско-технологических основ проектирования РЭС
3. Перспективные конструкторско-технологических основ проектирования РЭС
4. Перспективы применения радиоэлектроники в вычислительной технике
5. Перспективы развития микроэлектроники, основные направления развития
6. Применение радиоэлектроники в технике связи
7. Применение радиоэлектроники в радиолокации
8. Применение радиоэлектроники в космических исследованиях
9. Применение радиоэлектроники на авиационном транспорте
10. Применение радиоэлектроники на судах морского и речного флота
11. Применение радиоэлектроники в автомобилях
12. Применение радиоэлектроники на железнодорожном транспорте
13. Применение радиоэлектроники в промышленности
14. Применение радиоэлектроники в сельском хозяйстве
15. Применение радиоэлектроники в медицине
16. Тенденции и перспективы применение радиоэлектроники в быту
17. Применение радиоэлектроники в музыкальном творчестве
18. Применение радиоэлектроники в радиоизмерительном оборудовании и приборах
19. Применение радиоэлектроники в военном деле (морские, наземные, бортовые системы)

#### **Контрольные вопросы для подготовки к экзамену**

20. Технологический процесс изготовления диода и используемые здесь основные физические эффекты
21. Технологический процесс изготовления транзистора и используемые здесь основные физические эффекты
22. Принципы работы вакуумных насосов
23. Физические эффекты, используемые при измерении общего и парциального давления в вакуумной камере
24. Методы получения тонких пленок
25. Тонкопленочные микросхемы, особенности изготовления
26. Толстопленочные микросхемы, особенности изготовления
27. Гибридные микросхемы, особенности изготовления
28. Полупроводниковые микросхемы, особенности изготовления
29. Фотолитография в микроэлектронике
30. Электронная литография в микроэлектронике
31. Обработка материалов с помощью ультразвука, принципы работы оборудования
32. Лазерная обработка материалов в микроэлектронике, область применения
33. Сварка в микроэлектронике, методы, физические принципы, область применения
34. Пайка в микроэлектронике, методы, физические принципы, область применения
35. Механическая обработка, виды металлорежущих станков, погрешности обработки и причины их появления, контроль размеров
36. Печатные платы, материалы плат, способы изготовления, сборка изделий с печатным монтажом

**Таблица 5 Темы и содержание занятий в форме самостоятельной работы**

<b>№ Темы</b>		<b>Содержание занятий</b>	<b>Кол-во часов</b>
Раздел 1	Тема 1.1	1. Чтение методички Садков В.Д. Введение в микроэлектронику электронного ресурса кафедры. 2. Чтение книги Кошелев О.С. Профессия – инженер. НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2004, с. 7-26; 83-101.	<b>12</b>
	Тема 1.2.	1. Просмотр видеофильмов – презентаций основных предприятий радиоэлектронной промышленности Н. Новгорода. 2. Чтение книги Высоцкий Б.Ф. Инженер-конструктор-технолог микроэлектронной и микропроцессорной техники. – М.: Радио и связь, 1988., с. 73-94.	
Раздел 2	Тема 2.1	1. Чтение книги Высоцкий Б.Ф. Введение в специальность конструктора РЭС. – М.: Высш. шк., 1990, с. 120-140. 2. Подготовка реферата на заданную тему	<b>10</b>
	Тема 2.2.	1. Чтение книги Высоцкий Б.Ф. Введение в специальность конструктора РЭС. – М.: Высш. шк., 1990, с. 120-157. 2. Подготовка реферата на заданную тему	
Раздел 3	Тема 3.1	1. Чтение брошюры 1 «Физические основы функционирования изделий микроэлектроники» из серии	<b>11</b>
	Тема 3.2	1. Чтение брошюры 1 «Общая технология» из серии. » «Технология полупроводниковых приборов и изделий микроэлектроники». -М.: Высш. шк., 1989, с. 3-32. 2. Работа над контрольными вопросами к зачету	
Раздел 4	Тема 4.1	1. Чтение книги Высоцкий Б.Ф. Введение в специальность конструктора РЭС. – М.: Высш. шк., 1990, с. 143-157. 2. Самостоятельное изучение вопросов, рекомендованных к зачету.	<b>8</b>
Итого			<b>41</b>

## 5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине в ходе текущего контроля (лабораторные работы и практические занятия) применяться **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов. Шкала оценок и критерии представлены в таблице 6

При оценивании результатов промежуточной аттестации используется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов. Шкала оценок и критерии представлены в таблице 6.

**Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
<b>ОПК-3-</b> 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	ИОПК-3.1 Умеет вести поиск, хранить, обрабатывать, анализировать и представлять информацию в требуемом формате и владеет навыками обеспечения информационной безопасности	Изложение учебного материала бессистемное, неполное ; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя;	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
	ИОПК-3.3. Применяет информационно-коммуникационными технологиями при поиске необходимой информации	Изложение учебного материала бессистемное, что препятствует усвоению последующей информации; Демонстрирует частичные и слабые умения в определяет имеющихся ресурсов и ограничений	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов. Посредственно - осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, ошибки при применении системного подхода для решения поставленных задач	Владеет знаниями и навыками при применении ресурсов и их использованием; формулирует ограничения для решения ПЗ; допускает незначительные ошибки, которые сам исправляет; комментирует выполняемые действия не всегда точно.	Имеет глубокие знания всего материала; свободно осуществляет поиск нормативных документов в практических примерах в различных ситуациях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

1. Материалы по истории ИРИТ. Сайт ИРИТ [irit@nntu.ru](mailto:irit@nntu.ru)
2. Садков В.Д. Введение в микроэлектронику. - НГТУ, 2014, 36 с.
3. Мерзляков И.Н., Хранилов В.П., Штернов А.А. Элементная база микроэлектроники. Учебное пособие ч. 1,2,3. Н.Новгород, НГТУ, 2006,- 180 с.
4. Гуртов В.А. Твердотельная электроника. - 2-е изд., доп. - М.: Техносфера, 2005, 320 с
5. Кошелев О.С. Профессия – инженер. НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2004. -112 с.,
6. Высоцкий Б.Ф. Инженер-конструктор-технолог микроэлектронной и микропроцессорной техники. – М.: Радио и связь, 1988.- 146 с.

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ)

1. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elib.tolgash.ru/) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgash.ru/> - Загл. с экрана.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
3. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/> . - Загл с экрана.
4. *Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам* [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.

### 7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В таблице 7 приведен перечень доступных в сети университета библиотечных систем.

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

В таблице 7 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Таблица 7 - Перечень программного обеспечения

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
1	2
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
Microsoft Office 2007 (лицензия № 44804588)	
Dr.Web (договор № 31704840788 от 20.03.17)	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016 )	

В таблице 8 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 8 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<b>№</b>	<b>Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы</b>	<b>Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)</b>
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 9 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

<b>№</b>	<b>Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ</b>	<b>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования</b>
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта



2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в таблице 10.

Таблица 10 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	<b>5315</b> учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28л	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на внешний монитор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19" – 1 шт. • Телевизор LG 49" - 1 шт; • ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19" – 6 шт.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10 (подписка ИВЦ)</li> <li>• Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0)</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (FreeWare);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU LGPL);</li> <li>• Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19).</li> <li>• T-Flex Cad 3D 17 Университетская лицензия (Договор 136-ПР-TCH-8-2016 без ограничения времени)</li> </ul>
1	<b>5317</b> учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28л	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19" – 1 шт. • Мультимедийный проектор ViewSonic PJD6253 - 1 шт; • Экран – 1 шт.;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10 (подписка ИВЦ)</li> <li>• Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);</li> <li>• Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0)</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (FreeWare);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU LGPL);</li> <li>• Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19).</li> </ul>
	<b>5320</b> компьютерный класс - помещение для проведения лекционных,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектор Accer – 1 шт;</li> <li>• ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 8 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19" – 13 шт..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10 (подписка ИВЦ)</li> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14);</li> <li>• Microsoft Office (лицензия № 43178972);</li> </ul>

лабораторных и практических занятий, СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28л)	ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adobe Acrobat Reader (FreeWare);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL);</li> <li>• Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19)</li> <li>• T-Flex Cad 3D 17 Университетская лицензия (Договор 136-ПР-ТСН-8-2016 без ограничения времени)</li> <li>• Autodesk Inventor Pro 2019 (Лицензия № 564-65693746)</li> <li>• Inventor Nastran in Cad 2019 (Лицензия № 564-02998488)</li> <li>• Autodesk CFD Ultimate 2019 (Лицензия № 564-09028029)</li> <li>• NI AWR Design Environment 13 (Лицензия №476)</li> <li>• ELCUT 6.5 студенческий (свободно распространяемое ПО)</li> <li>• ТРiАНА 2.0 (Демо версия без ограничения времени)</li> </ul>
--	--	---

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- балльно-рейтинговая технология оценивания (при наличии);
- проверка рефератов;
- тесты..

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

### **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **10.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 10). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

**11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

**Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ОПК-3):**

Тест по дисциплине «Введение в специальность » в системе eLearning Server

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института ИРИТ:

\_\_\_\_\_ Мякинников А.В.

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ ФИО  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 \_\_\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины<sup>22</sup>**

**«Б1.Б.11\_» Введение в специальность»**

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность: \_ Конструирование и технология электронных устройств

Форма обучения \_\_\_\_ очная

Год начала подготовки: \_ 2021

Курс \_ 1 \_

Семестр \_ 1 \_

<sup>23</sup> а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20 \_\_\_\_ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1) .....

2) .....

3) .....

Разработчик (и): \_\_\_\_\_ Садков В.В., к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 \_\_\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры КТПП \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой КТПП С.Л. Моругин \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой КТПП \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 \_\_\_\_ г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 \_\_\_\_ г.

<sup>22</sup> Рабочая программа дисциплины актуализируется ежегодно перед началом нового учебного года.

<sup>23</sup> Разработчик выбирает один из представленных вариантов

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**Б1.Б.11 «Введение в специальность»**  
**ОП ВО по направлению 11.03.03- Конструирование и технология электронных средств**  
**направленность «Конструирование и технология электронных устройств»**  
**квалификация выпускника – бакалавр**

Рындыка Александра Георгиевича, заведующего кафедрой Информационные радиосистемы, НГТУ им. Р.Е. Алексеева, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Введение в специальность» ОП ВО по направлению 11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств, направленность: Конструирование и технология электронных средств (уровень обучения бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре КТПП, разработчик – Садков В.Д., к.т.н., доцент.

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО несомненна – дисциплина является обязательной в базовой части учебного цикла – Б1.Б.11.

Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Введение в специальность» закреплена компетенция ОПК-3. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Основы конструирования электронных средств» составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Введение в специальность» взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО и Учебного плана по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, работа над домашним заданием и аудиторных заданиях, защита отчетов по лабораторным работам), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма итогового промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена что соответствует статусу дисциплины, как обязательной дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.Б.11 ФГОС ВО 3++ направления 11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств.

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой –источник (базовое учебное пособие), дополнительной литературой, источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств.

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Введение в специальность» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Введение в специальность».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Введение в специальность» ОП ВО по направлению 11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств, направленность «Конструирование и технология электронных средств» (квалификация выпускника – бакалавр) соответствует требованиям ФГОС ВО 3++, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Рындык А.Г., зав. кафедрой «Информационные радиосистемы», НГТУ,  
д.т.н.

---

(подпись)

«\_26» \_\_мая\_\_ 2021 г.