

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Общей и теоретической физики*

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина

***Б1.В.07 Электрорадиотехника***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***44.03.04***

***Профессиональное обучение (по отраслям)***

код

наименование направления

Программа

***Машиностроение и материалобработка***

Форма обучения

**Очная**

Для поступивших на обучение в  
**2019 г.**

Разработчик (составитель)

***доктор технических наук, профессор***

***Галиев А. Л.***

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>5</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>9</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>9</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	9
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	10

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<p>ПК-1. Способен организовывать учебную и учебно-производственную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ профессионального обучения СПО</p>	<p>ПК-1.1. Демонстрирует знания преподаваемой области научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности</p>	<p>Обучающийся должен: знать основные законы электрического тока; методы расчета электрических цепей; особенности сетей трехфазного тока; поражающие факторы электрического тока; методы анализа и расчета радиотехнических цепей; принципы действия современных радиотехнических устройств; основные типы цифровых устройств, их назначение, принципы работы, параметры и характеристики, схемотехнические методы построения, булеву алгебру, методы описания логических схем; арифметические и логические основы вычислительной техники, формы представления информации в электронных цифровых вычислительных устройствах, принципы организации и работы запоминающих устройств, архитектуру и функционирование микропроцессора.</p>
	<p>ПК-1.2. Применяет педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся по освоению учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), на практике</p>	<p>Обучающийся должен уметь: анализировать технические характеристики электрорадиотехнических приборов и устройств; анализировать прохождение сигналов в радиотехнических устройствах по их блок-схемам, используя различные способы представления радиосигналов; характеризовать физические процессы, происходящие в цифровых и микропроцессорных устройствах.</p>
	<p>ПК-1.3. Планирует и организует проведение</p>	<p>Обучающийся должен владеть навыками: выполнения</p>

	учебных занятий по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) образовательной программы	простейших расчетов электрорадиотехнических цепей; анализа и синтеза комбинационных и последовательностных устройств; изучения методической и научно-популярной литературы в области электрорадиотехники.
--	---	---

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина «Электрорадиотехника» относится к базовой части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплин «Физика» и «Математика».

Дисциплина «Электрорадиотехника» занимает важное место среди изучаемых дисциплин. В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с методами решения задач электротехники, радиотехники и цифровой электроники, у них формируются навыки расчета установившихся процессов в линейных и нелинейных цепях.

Цель изучения дисциплины: дать студентам знания по основам электротехники, радиотехники и цифровой электроники.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	20
практических (семинарских)	28
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	60

Формы контроля	Семестры
экзамен	7

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
2.3	Модуляция электрических сигналов	1	0	0	2
3.3	Введение в микропроцессорную технику	0	0	0	10
3.2	Последовательностные устройства	2	2	0	5
3.1	Законы алгебры логики. Комбинационные устройства	4	6	0	5
<b>3</b>	<b>Основы цифровой электроники</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
2.4	Основные принципы приема и передачи радиосигналов	0	0	0	4
2.2	Электронные усилители	2	2	0	2
<b>2</b>	<b>Радиотехника</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
1.5	Трехфазные цепи	2	4	0	6
1.4	Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей	2	2	0	6
1.3	Цепи однофазного переменного тока	2	4	0	6
1.2	Методы анализа цепей	2	4	0	6
<b>1</b>	<b>Электротехника</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
2.1	Элементная база электронных устройств	1	2	0	2
1.1	Цепи постоянного тока	2	2	0	6
	<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>60</b>

**4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)**

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.3	Модуляция электрических сигналов	Радиотехнические сигналы Амплитудная модуляция. Модуляция импульсных сигналов. Структурная схема канала связи.
3.2	Последовательностные устройства	Последовательностные схемы. Триггеры. Асинхронные RS –триггеры. Синхронные RS-триггеры. Двухступенчатые синхронные триггеры D-триггеры. Т-триггеры. Универсальные JK-триггеры. Регистры. Классификация. Параллельные регистры (регистры памяти). Последовательные регистры (регистры сдвига). Реверсивные регистры. Цифровые счетчики импульсов. Основные понятия. Классификация. Кольцевые счетчики. Двоичные

		счетчики с последовательным переносом (асинхронные). Делители частоты. Двоичные счетчики с параллельным переносом (синхронные). Интегральные счетчики. Построение счетчика с произвольным коэффициентом счета
3.1	Законы алгебры логики. Комбинационные устройства	Общие сведения о цифровых устройствах. Достоинства и недостатки технических средств цифровой техники. Системы счисления. Основные понятия и определения. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная арифметика. Основы микроэлектронной техники. Основные понятия и определения. Классификация микроэлектронных устройств. Система условных цифробуквенных обозначений ИМС логических элементов. Применение булевой алгебры для описания логических элементов и устройств. Основные логические операции и логические элементы. Принцип двойственности в алгебре Буля. Основные соотношения, правила и теоремы алгебры Буля. Полная система логических функций. Понятие о базисе. Способы представления булевых функций. Переход от структурной формулы к логической схеме. Методы минимизации булевых функций. Комбинационные схемы. Шифраторы. Дешифраторы. Мультиплексоры. Демультимплексоры. Цифровые компараторы. Сумматоры. Определения, классификация, уравнения, структуры и применение. Четвертьсумматор. Полусумматор. Полный одноразрядный двоичный сумматор. Преобразователи кодов
<b>3</b>	<b>Основы цифровой электроники</b>	
2.2	Электронные усилители	Усилители электрических сигналов. Классификация. Основные параметры и характеристики. Аперiodические усилители. Линейные и нелинейные искажения в усилителях. Эквивалентная схема усилителя. Обратная связь в усилителях. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на коэффициент усиления и искажения. Многокаскадные усилители. Устойчивость многокаскадных усилителей. Выходные каскады усиления мощности звуковых сигналов. Операционный усилитель (ОУ). Основные параметры ОУ. Инвертирующий усилитель на ОУ. Неинвертирующий усилитель на ОУ. Инвертирующий сумматор на ОУ
<b>2</b>	<b>Радиотехника</b>	
1.5	Трехфазные цепи	Трехфазная система ЭДС. Расчет соединения звезда-звезда с нулевым проводом и без нулевого провода. Расчет соединения треугольник-треугольник. Активная, реактивная и полная мощности трёхфазной цепи
1.4	Резонансные явления и частотные характеристики	Резонанс напряжений. Резонанс токов. Резонанс в разветвленных цепях. Резонанс в цепях без потерь.

	электрических цепей	Частотные характеристики
1.3	Цепи однофазного переменного тока	Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Действующее и среднее значения синусоидально изменяющейся величины. Метод векторных диаграмм. R, L, C в цепи синусоидального тока. Комплексный метод расчета электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексное сопротивление. Комплексная проводимость. Треугольник сопротивлений и треугольник проводимостей. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности
1.2	Методы анализа цепей	Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Расчет электрической цепи по законам Кирхгофа. Метод контурных токов Метод узловых потенциалов. Принцип наложения и метод наложения. Метод эквивалентного генератора
<b>1</b>	<b>Электротехника</b>	
2.1	Элементная база электронных устройств	Пассивные элементы радиотехнических цепей. Линейные радиотехнические цепи. Делитель напряжения. Дифференцирующая и интегрирующая цепи. Колебательный контур. Электрические свойства полупроводников. Свойства p-n-перехода. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Схемы включения транзисторов. Полевые транзисторы.
1.1	Цепи постоянного тока	Идеальные элементы электрических цепей. Линейные электрические цепи постоянного тока. Основные понятия и определения. Источники электрической энергии. Основные преобразования схем, используемые при анализе электрических цепей. Законы электрических цепей. Энергетический баланс в электрических цепях

#### Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
3.2	Последовательностные устройства	Последовательностные схемы. Триггеры. Асинхронные RS –триггеры. Синхронные RS-триггеры. Двухступенчатые синхронные триггеры D-триггеры. T-триггеры. Универсальные JK-триггеры. Регистры. Классификация. Параллельные регистры (регистры памяти). Последовательные регистры (регистры сдвига). Реверсивные регистры. Цифровые счетчики импульсов. Основные понятия. Классификация. Кольцевые счетчики. Двоичные счетчики с последовательным переносом (асинхронные). Делители частоты. Двоичные счетчики с параллельным переносом (синхронные). Интегральные счетчики. Построение счетчика с произвольным коэффициентом счета
3.1	Законы алгебры логики. Комбинационные	Общие сведения о цифровых устройствах. Достоинства и недостатки технических средств

	устройства	цифровой техники. Системы счисления. Основные понятия и определения. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная арифметика. Основы микроэлектронной техники. Основные понятия и определения. Классификация микроэлектронных устройств. Система условных цифробуквенных обозначений ИМС логических элементов. Применение булевой алгебры для описания логических элементов и устройств. Основные логические операции и логические элементы. Принцип двойственности в алгебре Буля. Основные соотношения, правила и теоремы алгебры Буля. Полная система логических функций. Понятие о базисе. Способы представления булевых функций. Переход от структурной формулы к логической схеме. Методы минимизации булевых функций. Комбинационные схемы. Шифраторы. Дешифраторы. Мультиплексоры. Демультимплексоры. Цифровые компараторы. Сумматоры. Определения, классификация, уравнения, структуры и применение. Четвертьсумматор. Полусумматор. Полный одноразрядный двоичный сумматор. Преобразователи кодов
<b>3</b>	<b>Основы цифровой электроники</b>	
2.2	Электронные усилители	Усилители электрических сигналов. Классификация. Основные параметры и характеристики. Апериодические усилители. Линейные и нелинейные искажения в усилителях. Эквивалентная схема усилителя. Обратная связь в усилителях. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на коэффициент усиления и искажения. Многокаскадные усилители. Устойчивость многокаскадных усилителей. Выходные каскады усиления мощности звуковых сигналов. Операционный усилитель (ОУ). Основные параметры ОУ. Инвертирующий усилитель на ОУ. Неинвертирующий усилитель на ОУ. Инвертирующий сумматор на ОУ
<b>2</b>	<b>Радиотехника</b>	
1.5	Трёхфазные цепи	Трёхфазная система ЭДС. Расчет соединения звезда-звезда с нулевым проводом и без нулевого провода. Расчет соединения треугольник-треугольник. Активная, реактивная и полная мощности трёхфазной цепи
1.4	Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей	Резонанс напряжений. Резонанс токов. Резонанс в разветвленных цепях. Резонанс в цепях без потерь. Частотные характеристики
1.3	Цепи однофазного переменного тока	Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Действующее и среднее значения синусоидально изменяющейся величины. Метод векторных диаграмм. R, L, C в цепи синусоидального тока. Комплексный метод расчета электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.

		Комплексное сопротивление. Комплексная проводимость. Треугольник сопротивлений и треугольник проводимостей. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности
1.2	Методы анализа цепей	Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Расчет электрической цепи по законам Кирхгофа. Метод контурных токов Метод узловых потенциалов. Принцип наложения и метод наложения. Метод эквивалентного генератора
<b>1</b>	<b>Электротехника</b>	
2.1	Элементная база электронных устройств	Пассивные элементы радиотехнических цепей. Линейные радиотехнические цепи. Делитель напряжения. Дифференцирующая и интегрирующая цепи. Колебательный контур. Электрические свойства полупроводников. Свойства p-n-перехода. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Схемы включения транзисторов. Полевые транзисторы.
1.1	Цепи постоянного тока	Идеальные элементы электрических цепей. Линейные электрические цепи постоянного тока. Основные понятия и определения. Источники электрической энергии. Основные преобразования схем, используемые при анализе электрических цепей. Законы электрических цепей. Энергетический баланс в электрических цепях

## **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала, выполнение домашних заданий, подготовка к экзамену. Перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение, представлен ниже:

Цепи постоянного тока

Методы анализа цепей

Цепи однофазного переменного тока

Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей

Трехфазные цепи

Элементная база электронных устройств

Электронные усилители

Модуляция электрических сигналов

Основные принципы приема и передачи радиосигналов

Законы алгебры логики. Комбинационные устройства

Последовательностные устройства

Введение в микропроцессорную технику

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**Основная учебная литература:**

1. Джонс, М.Х. Электроника – практический курс / Пер. с англ. Е.В.Воронова, А.Л.Ларина. – М.: Постмаркет, 1999. – 527с.: ил. – (Б-ка соврем. электрон.). – (В пер.). – ISBN 5901095014; 220р. (10 экз.)
2. Барыбин, А.А. Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы: учебное пособие / А.А. Барыбин. – Москва: Физматлит, 2008. – 424 с.: ил. - ISBN 978-5-9221-0679-5; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75443> (Дата обращения: 04.06.2021).
3. Касаткин, А.С. Электротехника: учеб. для студ. неэлектротехн. спец. вузов. – 6-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 2000. – 541с.: ил. – (В пер.). – ISBN 5-06-003595-6: 45р.90к.;59р. (48 экз.)

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. Водовозов, А.М. Основы электроники: учебное пособие / А.М. Водовозов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 140 с.: ил., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0137-1; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444184> (Дата обращения: 04.06.2021).
2. Общая электротехника: Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. В.С.Пантюшин. – Л.: Высш. шк., 1970. – 568с.: ил. – (В пер.). – 94к. (15 экз.)
3. Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники: учебное пособие / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. – 2-е изд., перераб. – Москва: Директ-Медиа, 2014. – 417 с. – ISBN 978-5-4458-9342-4; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121> (Дата обращения: 04.06.2021).

#### **6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
-------	---