

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.10 Электрорадиотехника*

часть, формируемая участниками образовательных отношений

---

Направление

*44.03.05*

*Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)*

код

наименование направления

---

Программа

*Физика, Информатика*

---

---

---

Разработчик (составитель)

*д.т.н., профессор*

*Галиев А. Л.*

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2021

<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>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>8</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 .....	9
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	11
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>11</b>

**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>
ПК-3. Способен использовать базовые знания физики и информатики для реализации учебных программ по профильным предметам	ПК-3.1. Использует этапы и методы разработки программ учебных дисциплин в рамках профильных, факультативных и элективных курсов.	Обучающийся должен: уметь применять топологические параметры электрических цепей и методы их расчёта в установившихся и переходных режимах; методы анализа электромагнитных процессов в устройствах; методы анализа электромагнитных явлений, наблюдаемых в электрических машинах различных типов; принципы выбора электрических машин для успешного решения различных производственных задач; способы представления, преобразования и передачи аналоговых и цифровых сигналов; принципы функционирования, параметры и области применения основных типов полупроводниковых и выполненных на их основе устройств и приборов; машинные методы анализа электротехнических и электронных устройств при разработке уроков и учебных курсов.
	ПК-3.2. Способен проектировать рабочие программы дисциплин и КИМ к ним	Обучающийся должен: Уметь: использовать базовые знания математики и физики для реализации учебных программ по профильным предметам, применяя многообразие видов и форм деятельности учащихся, методы и средства
	ПК-3.3. Имеет навыки разработки электронно-образовательных ресурсов	Обучающийся должен: Владеть: навыками использования базовых знаний математики и физики для реализации учебных программ по профильным предметам

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

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

«Электрорадиотехника» занимает важное место среди изучаемых дисциплин. В процессе работы студенты знакомятся с методами решения аналитических задач электротехники с привлечением современных компьютерных и информационных технологий, у них формируются навыки расчета установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Электричество и магнетизм», «Математический анализ», «Колебания и волны».

Дисциплина изучается на 4, 5 курсах в 8, 9 семестрах

## 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 8 зач. ед., 288 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	288
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	40
практических (семинарских)	
лабораторных	72
другие формы контактной работы (ФКР)	1,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	139,8

Формы контроля	Семестры
экзамен	8
зачет	9

## 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	
1	Электрические цепи синусоидального тока	18	0	30	56

1.1	Идеальные элементы электрических цепей. Основные законы электротехники	2	0	0	14
1.2	Методы анализа электрических цепей.	2	0	0	10
1.3	Анализ с использованием векторного и комплексного представления синусоидальных величин	4	0	10	10
1.4	Резонансные режимы и частотные характеристики электрических цепей	4	0	8	10
<b>2</b>	<b>Нелинейные электрические цепи. Переходные процессы в электрических цепях.</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>55,8</b>
2.1	Анализ электрических цепей при несинусоидальном периодическом питании	4	0	10	16
2.2	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Классический метод расчета.	4	0	8	12
2.4	Нелинейные цепи. Характеристики. Анализ нелинейных цепей постоянного тока	4	0	8	11,8
<b>3</b>	<b>Системы электрических приборов.</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>28</b>
3.1	Электрические измерения и приборы. Системы приборов	2	0	8	12
3.2	Электромагнитные устройства и электрические машины	4	0	8	16
2.3	Операторный метод расчета переходных процессов.	4	0	0	16
1.5	Мощность в цепи переменного тока.	6	0	12	12
	<b>Итого</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>139,8</b>

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

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Электрические цепи синусоидального тока</b>	
1.1	Идеальные элементы электрических цепей. Основные законы электротехники	Линейные и нелинейные цепи переменного тока. Активные и реактивные элементы, их сопротивление и проводимость. Представление синусоидальных функций в различных формах. Основные элементы и параметры электрических цепей синусоидального тока. Законы Кирхгофа цепи синусоидального тока.

		Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока.
1.2	Методы анализа электрических цепей.	Аналитический метод. Эквивалентные цепи. Метод проводимостей.
1.3	Анализ с использованием векторного и комплексного представления синусоидальных величин	Метод векторных диаграмм. Символический метод расчета электрических цепей
1.4	Резонансные режимы и частотные характеристики электрических цепей	Расчет напряжений и токов. Резонанс токов. Резонанс напряжений. Частотные характеристики.
<b>2</b>	<b>Нелинейные электрические цепи. Переходные процессы в электрических цепях.</b>	
2.1	Анализ электрических цепей при несинусоидальном периодическом питании	Основные понятия о несинусоидальных ЭДС, напряжениях, тока и методах анализа. Действующие и средние значения несинусоидальных электрических величин. Анализ линейных электрических цепей при несинусоидальном напряжении источника питания.
2.2	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Классический метод расчета.	Расчет переходных процессов классическим методом и методом переменных состояния. Последовательность расчета переходных процессов методом переменных состояния.
2.4	Нелинейные цепи. Характеристики. Анализ нелинейных цепей постоянного тока	Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Параметры нелинейных резисторов. Методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока
<b>3</b>	<b>Системы электрических приборов.</b>	
3.1	Электрические измерения и приборы. Системы приборов	Измерительные механизмы аналоговых приборов. Системы приборов. Электронные приборы непосредственной оценки. Измерение мощности в цепях постоянного тока и активной мощности в цепях переменного тока. Измерение параметров электрических цепей.
3.2	Электромагнитные устройства и электрические	Катушка со стальным

	машины	сердечником в цепи переменного тока. Однофазный трансформатор. Устройство трансформатора. Режим холостого хода трансформатора. Рабочий режим трансформатора. Режим короткого замыкания трансформатора. Схема замещения трансформатора. Мощность потерь и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Специальные трансформаторы
2.3	Операторный метод расчета переходных процессов.	Расчет переходных процессов операторным методом в RC контуре при ступенчатом воздействии. Второй закон Кирхгофа в операторной форме
1.5	Мощность в цепи переменного тока.	Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Электрические цепи синусоидального тока</b>	
1.3	Анализ с использованием векторного и комплексного представления синусоидальных величин	Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока. Ознакомление с особенностью применения II закона Кирхгофа при расчете цепей переменного тока. Анализ явлений, происходящих при последовательном соединении активных и реактивных элементов. Экспериментальное определение параметров в электрической цепи. Исследование разветвленной цепи синусоидального тока. Ознакомление с особенностью применения I закона Кирхгофа при расчете цепей переменного тока. Проанализировать явления, происходящие при параллельном соединении активных и реактивных элементов.
1.4	Резонансные режимы и частотные характеристики электрических цепей	Изучение резонанса токов. Исследование явления резонанса токов. Изучение условий возникновения резонанса токов. Изучение резонанса напряжений. Исследование явления резонанса напряжений.

		Изучение условий возникновения резонанса напряжений.
<b>2</b>	<b>Нелинейные электрические цепи. Переходные процессы в электрических цепях.</b>	
2.1	Анализ электрических цепей при несинусоидальном периодическом питании	Измерение коэффициента мощности. Изучение принципа действия фазометра, прибора электродинамической системы, исследовать характер изменения угла сдвига фаз между током и напряжением в последовательной R,L,C цепи.
2.2	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Классический метод расчета.	Изучение принципов работы с осциллографом
2.4	Нелинейные цепи. Характеристики. Анализ нелинейных цепей постоянного тока	Фигуры Лиссажу, расчет частот по осциллограмме.
<b>3</b>	<b>Системы электрических приборов.</b>	
3.1	Электрические измерения и приборы. Системы приборов	Измерение сопротивлений омметром. Изучение различных способов измерения сопротивлений. Измерение сопротивлений авометром. Снятие характеристик электронных ламп.
3.2	Электромагнитные устройства и электрические машины	Изучение свойств магнитного пускателя. Снятие характеристик транзисторов, Расчет частоты резонанса колебательного контура. Сборка лампового УЗЧ, исследование влияния элементов на работу УЗЧ.
1.5	Мощность в цепи переменного тока.	Измерение мощности ваттметром. Изучение прибора электродинамической системы, методов измерения мощности в цепи однофазного тока. Измерение мощности трехфазного тока. Сборка схемы трехфазной нагрузки, соединенных «звездой» с нулевым проводом,

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

Идеальные элементы электрических цепей.

Основные законы электротехники.

Методы анализа электрических цепей.

Анализ с использованием векторного и комплексного представления синусоидальных величин.

Резонансные режимы и частотные характеристики электрических цепей.

Мощность в цепи переменного тока.

Анализ электрических цепей при несинусоидальном периодическом питании.

Переходные процессы в линейных электрических цепях. Классический метод расчета.

Операторный метод расчета переходных процессов.

Нелинейные цепи. Характеристики. Анализ нелинейных цепей постоянного тока.

Электрические измерения и приборы. Системы приборов.



Электромагнитные устройства и электрические машины.  
Элементная база электронных устройств.

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

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

#### Основная учебная литература:

1. 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).
2. 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.)
3. 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.)

#### 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
1	БД Scopus <a href="https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic">https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic</a>
2	Wiley Online Library <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>
3	Taylor & Francis Group <a href="https://www.tandfonline.com/">https://www.tandfonline.com/</a>
4	Nature (британский журнал, в котором публикуются исследования в основном естественно-научной тематики) <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a>
5	Springer <a href="https://www.springer.com/gp/">https://www.springer.com/gp/</a>
6	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ

	БашГУ и ООО «Знаниум» от 31.05.2021
7	Scencedirect <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
8	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 223/596 от 04.03.2021
9	Proques <a href="https://www.proquest.com/">https://www.proquest.com/</a>
10	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 1132 от 23.09.2020
11	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 1130 от 28.09.2020
12	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 1131 от 28.09.2020
13	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
14	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ №095/04/0050/582 от 28.05.2020
15	Договор на доступ к электронным научным периодическим изданиям между БашГУ и РУНЭБ № 1512 от 26.11.2020
16	Договор на доступ к электронным научным периодическим изданиям между БашГУ и РУНЭБ № 1512 от 26.11.2020
17	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ №095/04/0045-1254 от 02.07.2021
18	Договор на БД периодических изданий между БашГУ и «ИВИС» № 183-П/ОГ313 от 22.07.2020
19	БД Scopus <a href="https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic">https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic</a>
20	Web of science <a href="https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search">https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search</a>
21	Annual reviews <a href="https://www.annualreviews.org/">https://www.annualreviews.org/</a>
22	Договор на БД периодических изданий между БашГУ и «ИВИС» № 122-П/632 от 16.06.2020

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)**

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	<a href="http://model.exponenta.ru/electro/lr_ix.htm">http://model.exponenta.ru/electro/lr_ix.htm</a>	Лабораторные работы для дистанционного образования

2	<a href="https://vk.com/page-49221075_44738071">https://vk.com/page-49221075_44738071</a>	Электротехника и электроника. Видеокурс лекций
3	<a href="http://digitrode.ru/video/">http://digitrode.ru/video/</a>	Видеолекции по электронике
4	<a href="http://easyelectronics.ru/video-lekcii-po-elektronike.html">http://easyelectronics.ru/video-lekcii-po-elektronike.html</a>	Видео лекции по электронике
5	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5LXK_DpaDyA">https://www.youtube.com/watch?v=5LXK_DpaDyA</a>	Практикум по радиофизике и электронике
6	<a href="https://pikabu.ru/story/seriya_videourokov_po_yelektronike_2_433207">https://pikabu.ru/story/seriya_videourokov_po_yelektronike_2_433207</a> 7	Серия видеоуроков по электронике 2
7	<a href="https://pikabu.ru/story/seriya_videourokov_po_yelektronike_1_433205">https://pikabu.ru/story/seriya_videourokov_po_yelektronike_1_433205</a> 6	Серия видеоуроков по электронике

### 6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Labcenter Proteus VSM
TINA-TI
Logisim
Electronics Workbench
NI LabVIEW
NI Multisim
Micro-Cap
EasyAda

### 7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Лаборатория электрорадиотехники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, проектор, учебная мебель, оборудование для проведения лабораторных работ, экран
Научно-учебная лаборатория электротехники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, экран, переносной проектор, учебная мебель, оборудование для проведения лабораторных работ, учебно-наглядные пособия.
читальный зал: помещение для самостоятельной работы	учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры

--	--