

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
В.А. Небольсин
«30»августа2017г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Электропреобразовательные устройства»

Закреплена за кафедрой: **радиотехники**

Направление подготовки: **11.03.01 «Радиотехника»**

Профиль: **«Радиотехнические средства передачи,
приема и обработки сигналов»**

Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;

Часов на самостоятельную работу по УП: 84 (47%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 84 (47%);

Общая трудоемкость в ЗЕТ 5 :

Виды контроля в семестрах (на курсах): экзамен в 6 семестре

Форма обучения: (очная)

Срок обучения: (нормативный)

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	3/18		4/18	5/18		6/18		Итого		
	УП	РПД	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	УП	РПД
Лекции						40	40		40	40
Лабораторные						20	20		20	20
Практические										
Ауд. занятия						60	60		60	60
Сам. работа						84	84		84	84
Экзамен						36	36		36	36
Итого						180	180		180	180

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 11.03.01 «Радиотехника» – утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 марта 2015 г. № 179

Программу составил :



к.ф.м.н. доцент Горбатенко

(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент:



к.т.н., доцент Богоров М.И.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана по направлению 11.03.01 «Радиотехника», профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры радиотехники протокол № 1 от 29.08.2017г.

Зав. кафедрой радиотехники



Матвеев Б.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<p>Целью изучения дисциплины является подготовка студентов в области основ построения радиоэлектронной аппаратуры, используемой узлах аппаратуры систем радиосвязи в компьютерах и в более сложных информационных системах. Это достигается обучением студентов принципам работы, важнейшим количественным соотношениям и методам анализа радиоэлектронных устройств в системах обработки информации.</p> <p>Знания и практические навыки, полученные при изучении курса «Электропреобразовательные устройства», используются обучаемыми при разработке курсовых и дипломных работ.</p>
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	освоения методов анализа и расчета электрических цепей, построения моделей
1.2.2	освоения методов измерения электрических величин
1.2.3	использования программ для расчета и схемотехнического моделирования цепей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) Б1	Код дисциплины в УП: Б.1.В.ОД.13
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по математике, физике, основам теории цепей, электроники. Освоить следующие компетенции ОПК-3	
Б1.Б.5	Математика
Б1.Б.6	Физика
Б1.Б.11	Основы теории цепей
Б1.Б.15	Электроника
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б1.В.ОД.14	Радиопередающие устройства
Б1.В.ОД.15	Радиоприемные устройства

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Наименование компетенции
ПВК-5	Готовность использовать базовые элементы радиоэлектронной аппаратуры для построения электропреобразовательных устройств
<p>Знает: принципы работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них</p> <p>Умеет:</p>	

использовать базовые элементы радиоэлектронной аппаратуры, применять основные методы анализа радиоэлектронных систем обработки сигналов;	
Владеет: навыками инженерного количественного анализа узловых элементов и устройств современной радиоэлектронной аппаратуры, навыками использования ЭВМ для машинного анализа аналоговых элементов и узлов радиоэлектронной аппаратуры;	
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Знает: принципы построения и работы аналоговых электронных устройств	
Умеет: осуществлять синтез структурных и электрических схем аналоговых электронных устройств	
Владеет: методами расчета типовых аналоговых электронных устройств	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	принципы работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них, основы анализа базовых элементов и устройств радиоэлектронной аппаратуры, используемых в современных радиотехнических системах;
3.1.2	основные аспекты, проблемы и методы проектирования, разработки электропреобразовательных устройств и их применения в радиоэлектронной аппаратуре различного назначения
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать базовые элементы радиоэлектронной аппаратуры, применять основные методы анализа радиоэлектронных систем обработки сигналов, использовать современную измерительную аппаратуру при экспериментальном исследовании систем обработки сигналов, пользоваться современной научно-технической информацией по радиоэлектронике
3.2.2	грамотно и целенаправленно осуществлять оптимизацию схем в ходе анализа свойств синтезированных структурных и электрических схем
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками инженерного количественного анализа узловых элементов и устройств современной радиоэлектронной аппаратуры, навыками использования ЭВМ для машинного анализа аналоговых элементов и узлов радиоэлектронной аппаратуры, навыками экспериментального анализа узловых элементов и устройств радиоэлектронной аппаратуры с применением современной измерительной аппаратуры.
3.3.2	методами расчета типовых аналоговых электронных устройств

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лаб. раб.	СРС	Всего часов

					тия			
1	Общие сведения об источниках вторичного электропитания радиоэлектронной аппаратуры	6	1	2				2
2	Трансформаторы и дроссели	6	3,5,7	6			6	12
3	Выпрямители и сглаживающие фильтры	6	9,11,13	6		36	2	44
4	Стабилизаторы напряжения постоянного тока	6	15	2			6	8
5	Преобразователи напряжения и постоянного тока	6	17	2			4	6
Итого				18		36	18	72

4.1 Лекции (Лек.)

№ п/п	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе в интеракт. форме
Номер и наименование раздела дисциплины			
1	<p>Общие сведения об источниках вторичного электропитания радиоэлектронной аппаратуры Лекция 1. Общие сведения. Задачи и программа курса. Общие сведения об источниках вторичного электропитания радиоэлектронной аппаратуры. Схемы построения источников питания радиоустройств. Характеристики источников питания и его отдельных каскадов. (2 часа) <i>Самостоятельное изучение.</i> Основные специфические требования, предъявляемые к источникам вторичного электропитания.</p>	2	
2	<p>Трансформаторы и дроссели Лекция 2-3. Трансформаторы. Основные определения и принцип работы. Основные определения. Работа трансформатора в режиме холостого хода, на активную, индуктивную и емкостную нагрузки. Уравнение равновесия ЭДС. Векторные диаграммы трансформатора, Работающих на нагрузки различного вида.(4часа) <i>Самостоятельное изучение.</i> Конструкции трансформаторов: стержневых, броневых, тороидальных. Лекция 4. Электрические машины постоянного и переменного токов. Устройство машин постоянного тока. Характеристики генераторов постоянного тока. Устройство машин переменного тока. Характеристики трехфазной асинхронной машины (2час) <i>Самостоятельное изучение.</i> Основные характеристики двигателей постоянного тока. Однофазный асинхронный двигатель.</p>	6	
3	<p>Выпрямители и сглаживающие фильтры Лекция 5-6. Схемы электрических выпрямителей и их показатели. Режимы работы и параметры вентиля. Работа вентиля на активную нагрузку. Работа вентиля на нагрузку емкостного и индуктивного характера. Схемы выпрямителей: однофазные, двухфазные трехфазные. Регулируемый выпрямитель Выпрямители напряжения прямоугольной формы. (4 часа)</p>	6	

	<p><i>Самостоятельное изучение.</i> Особенности работы и расчета выпрямителей, питающихся переменным напряжением прямоугольной формы с изменяющейся скваженностью импульса.</p> <p>Лекция 7. Сглаживающие фильтры. Сглаживающие фильтры из одной индуктивности или емкости. RC-фильтры. Резонансные фильтры и фильтры с компенсацией переменной составляющей. (2 часа)</p> <p><i>Самостоятельное изучение.</i> Переходные процессы в фильтрах.</p>		
4	<p>Стабилизаторы напряжения постоянного тока Лекция 8. Основные схемы построения стабилизаторов постоянного напряжения. Стабилизаторы на стабилитронах. Линейные стабилизаторы с обратной связью. Стабилизаторы, работающие в ключевом режиме. (2 часа)</p> <p><i>Самостоятельное изучение.</i> Стабилизаторы переменного напряжения.</p>	2	
5	<p>Раздел 5. Преобразователи напряжения постоянного тока Лекция 9. Преобразователи и инверторы. Схемы преобразователей. Линейные процессы в силовой цепи инвертора с независимым возбуждением. Мостовая и полумостовая схемы инверторов. Коммутационные процессы в преобразователе с независимым возбуждением. Потери мощности в преобразователе напряжения. (2 часа)</p> <p><i>Самостоятельное изучение.</i> Структурные схемы вторичных источников питания с преобразователями напряжения.</p>	2	
Итого часов		18	

4.2 Лабораторные работы (Лаб. р)

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме	Виды контроля
3. Выпрямители и сглаживающие фильтры				
3.1	Исследование основных однофазной и двухфазной схем выпрямителей	8		опрос
3.2	Исследование схемы удвоения и мостовой схемы выпрямителей	8		опрос
3.3	Исследование сглаживающих фильтров	8		опрос
3.4	Исследование однофазного регулируемого выпрямителя на тиристорах	8		опрос
3.5	Заключительное занятие	4		опрос
Итого часов		36		

4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	№	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
2	1	Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
4	2	Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
6	3	Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
8	4	Подготовка к лабораторной работе	опрос	6

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Освоение дисциплины предполагает изучение студентами теоретических основ схемотехники аналоговых электронных устройств, проверку понимания теории путём решения ряда задач, соответствующих пройденному материалу, а также выполнение лабораторных работ, позволяющих в деталях проанализировать свойства и особенности электропреобразовательных устройств. Для обретения требуемых стандартом образования ФГОС-3+ компетенций каждому студенту необходимо рассчитать домашние задания к лабораторным исследованиям, провести эксперименты с использованием вычислительной техники и в реальном масштабе времени, проанализировать и обсудить их итоги в малых исследовательских группах и защитить полученные результаты перед преподавателем. Состав малых исследовательских групп, а также выполняемые ими варианты лабораторных исследований согласуются с преподавателем на начальном этапе освоения учебного курса. Представленный выше объем теории, практических задач и лабораторных исследований является лишь необходимым минимумом. Студентам, заинтересованным в получении высококачественной подготовки необходимо расширять этот минимум чтением рекомендованной учебной литературы и проработкой дополнительного круга задач по индивидуальному согласованию с преподавателем.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции
5.2	Практические занятия: нет
5.3	Лабораторные работы: <ul style="list-style-type: none">- выполнение лабораторных работ в форме компьютерного моделирования и в реальном масштабе времени- работа в команде (ИФ) - обсуждение в малых группах лекционных вопросов, домашних заданий, особенностей выполнения работ и получаемых результатов;- проблемное обучение (ИФ) – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы;- обучение на основе опыта (ИФ) – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения;- консультация, тьюторство (ИФ) – индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления <i>теоретических и фактических знаний</i>, приобретенных студентом на лекциях и в результате самостоятельной работы;- защита выполненных работ.
5.4	Самостоятельная работа студентов: <ul style="list-style-type: none">- изучение теоретического материала,- оформление конспектов лекций,- подготовка к лекциям и лабораторным занятиям- подготовка к текущему контролю успеваемости и к экзамену
5.5	Консультации по всем вопросам учебной программы

Активные/интерактивные формы обучения на практических и лабораторных занятиях

Тема практического/лабораторного занятия	Работа в команде	Проблемное обучение	Обучение на основе опыта	Консульт., тьюторство
Исследование основных однофазной и двухфазной схем выпрямителей	+	+	+	+

Исследование схемы удвоения и мостовой схемы выпрямителей	+	+	+	+
Исследование сглаживающих фильтров	+	+	+	+
Исследование однофазного регулируемого выпрямителя на тиристорах	+	+	+	+

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Индивидуализированные задания для лабораторных работ, защита их выполнения.
6.2	Подготовка к экзамену, экзамен.

Текущий контроль по дисциплине

Номер раздела дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
1	Общие сведения об источниках вторичного электропитания радиоэлектронной аппаратуры	Устный опрос	устный	2 неделя семестра
2	Трансформаторы и дроссели	Устный опрос	Устный	7 неделя семестра
3	Выпрямители и сглаживающие фильтры	Устный опрос	Устный	13 неделя семестра
4	Стабилизаторы напряжения постоянного тока	Устный опрос	Устный	15 неделя семестра
5	Преобразователи напряжения и постоянного тока	Устный опрос	Устный	17 неделя семестра

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители.	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность

7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Арсеньев Г.Н., Литовко И.В.	Электропреобразовательные устройст- ва РЭС М.2008-496с.	2008 учебник	0,5
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Иванов-Циганов А.И.	Электропреобразовательные устройст- ва РЭС М.1991 -272с.	1991 учебник	0,2
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1	Е.И Воробьева, А.В. Дьякова, К.Е. Шарапов	Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Элек- тропреобразовательные устройства РЭС» – Воронеж: ГОУВПО «Воронеж- ский государственный технический университет»	2006	1
7.1.3.2	Воробьева Е.И.	Методические указания для индивиду- альной работы студентов по курсу «Электропреобразовательные устрой- ства РЭС» – Воронеж: ГОУВПО «Во- ронезский государственный техниче- ский университет»	2011	1
7.1.3.3	Воробьева Е.И., Асотов Д.В.	Е.И. Воробьева. Методические указа- ния к лабораторным работам №1-3 по курсу «Электропреобразовательные устройства РЭС» (Электронный ре- сурс) – Воронеж: ГОУВПО «Воронеж- ский государственный технический университет»	2011	1
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4.1		MathCAD		
7.1.4.2		MicroCAP, WorkBench		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лаборатория «Схемотехники аналоговых электронных устройств» 409/3 с необходимым оборудованием, дисплейный класс