

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМА

Баева Л. С.
Ф.И.О.


подпись

«23» января 2019 года

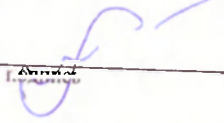
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Б1.В.01 Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств <small>код и наименование дисциплины</small>
Направление подготовки/специальность	11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы <small>код и наименование направления подготовки /специальности</small>
Направленность/специализация	специализация №2 "Радиоэлектронные системы передачи информации" <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small>
Квалификация выпускника	специалист <small>указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО</small>
Кафедра-разработчик	Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования <small>наименование кафедры-разработчика рабочей программы</small>

Мурманск
2019

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Часть 1	Должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
	Доцент	РЭС и ТРО		Милкин В.И.
Часть 2	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
Часть 3	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования
наименование кафедры

23.01.2019 г.
дата

Борисова Л.Ф.
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

подпись

протокол № 8

3¹. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой _____
наименование кафедры

дата _____
подпись _____
Ф.И.О. _____

Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт не заполняется.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине, входящей в состав ОПОП по направлению специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализации №2 Радиоэлектронные системы передачи информации, 2017 года начала подготовки.

Таблица 1. Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа			
2	Листа утверждений			
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)			
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)			
5	Методического обеспечения дисциплины (модуля)			
6	Структуры и содержания ФОС			
7	Рекомендуемой литературы			
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)			
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
10	Перечня МТО			

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1	Дисциплины	
<u>Б1.В.01</u>	Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств	<p>Цель дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование компетенций в области профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы». <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - освоить принципы построения электропреобразовательных устройств радиоэлектронных средств; - изучить устройство и конструкцию отдельных элементов ЭПУ РЭС; -изучить эксплуатационные характеристики и режимы работы, их оптимизацию, выбор ограничительных параметров и характеристик; - научить пользоваться современными средствами исследования и диагностики процессов в ЭПУ РЭС; <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы построения структурных и функциональных схем электропреобразовательных устройств РЭС, применительно к системам передачи и приема информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять и исследовать структурные и функциональные блоки в ЭПУ РЭС различного назначения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -опытом создания структурных и функциональных схем ЭПУ <p>Содержание основных разделов дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Общие вопросы электропитания РЭС и задачи курса. II. Первичные источники электрической энергии III. Электромагнитные и электромеханические устройства. IV. Выпрямители. V. Сглаживающие фильтры. VI. Стабилизаторы напряжения и тока. VII. Инверторы и преобразователи напряжения. VIII. Шаговые (импульсные) электрические машины. IX. Блоки питания РЭС. X. Перспективы развития <p>Реализуемые компетенции:</p> <p>ФГОС ВО</p> <p>ПК-31.</p> <p>Формы отчетности:</p> <p>Курс 5 – зачёт, контрольная работа</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы",
(код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного №1031 от 11.08.2016, учебного плана
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы", направленности специализации "Радиоэлектронные системы передачи информации", 2017 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины (модуля) «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств» является формирование компетенций в эксплуатационно-технической и научно-исследовательской областях профессиональной деятельности, в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

Задачи дисциплины: изучить принципы построения электропреобразовательных устройств радиоэлектронных средств, устройство и конструкцию отдельных элементов ЭПУ РЭС, эксплуатационные характеристики и режимы работы, их оптимизацию, выбор ограничительных параметров и характеристик; научить пользоваться современными средствами исследования и диагностики процессов в ЭПУ РЭС

3. Требования к уровню подготовки специалиста в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»:

Таблица 1 – Компетенции ФГОС

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
1	ПК-31. способность осуществлять ремонт и настройку радиоэлектронных устройств различного назначения	Компоненты компетенции полностью соотносятся с содержанием дисциплины	знать: - основные характеристики систем ЭПУ РЭС, перспективы их развития и возможности модернизации. уметь: - определять наиболее перспективные типы ЭПУ РЭС для конкретной разрабатываемой или эксплуатируемой радиотехнической системы. владеть: - методами анализа и поиска информации для решения возникшей или поставленной задачи применения ЭПУ РЭС.

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 2 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 108 часов

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения	
	Заочная	
	Курс	Всего часов
	5	
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Лабораторные работы	4	4
Самостоятельная работа	92	92
Подготовка и сдача экзамена	4	4
Всего часов по дисциплине	108	108
Формы промежуточного и текущего контроля		
Экзамен	-	-
Зачет/зачет с оценкой	+	+
Курсовая работа (проект)	-	-
Количество расчетно-графических работ	-	-
Количество контрольных работ	1	1
Количество рефератов	-	-

Таблица 3* - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения			
	Заочная			
	Л	ЛР	ПЗ	СР
1. I. Введение. Общие вопросы электропитания РЭС и задачи курса. Основные термины. Классификация электротехнических устройств.	-	-	-	2
2. II. Первичные источники электрической энергии. Гальванические элементы, аккумуляторы, солнечные батареи.	1	1	1	2
3. Первичные источники электрической энергии. Трехфазные генераторы. Трехфазные трансформаторы. Трехфазные линии электропередачи. Распределительные сети.	-	-	-	2

4. III. Электромагнитные и электромеханические устройства РЭА. Трансформаторы и дроссели. Основы расчета трансформаторов. Магнитные усилители. Широкополосные и импульсные трансформаторы. Электромагнитные и электроакустические преобразователи.	1	1	1	6
5. Электрические машины постоянного и переменного тока. Области применения электрических машин в РЭС. Принцип действия электрических машин. Устройство коллекторных, асинхронных, синхронных машин. Специальные электрические машины.	-	-	-	8
6. IV. Выпрямители. Принципы построения основных схем выпрямителей. Классификация выпрямительных схем и их характеристики. Основные требования к элементам выпрямительных устройств. Принцип действия, схемы и характеристики тиристорных выпрямителей.	1	1	1	8
7. Управляемые выпрямители. Требования, предъявляемые к элементам управляемых выпрямителей. Схемотехника управляемых выпрямителей на тиристорах, схемы формирования сигналов управления.	-	-	-	8
8. V. Сглаживающие фильтры. Сглаживающие фильтры и их характеристики. Выбор схем и расчет выпрямителя и фильтра. Транзисторные сглаживающие фильтры.	1	1	1	8
9. VI. Стабилизаторы напряжения и тока. Принципы построения, назначение и характеристики стабилизаторов напряжения. Параметрические и компенсационные стабилизаторы. Ключевые стабилизаторы напряжения.	-	-	-	8
10. Стабилизаторы переменного тока. Источники бесперебойного питания.	-	-	-	8
11. VII. Инверторы и преобразователи напряжения. Классификация устройств для преобразования постоянного напряжения в переменное. Принцип действия инверторов, основные характеристики преобразователей, сравнение основных схем устройств.	-	-	-	8
12. VIII. Шаговые (импульсные) электрические машины.	-	-	-	8
13. IX. Блоки питания РЭС. Основные требования к встроенным источникам питания. Выбор типов первичных источников по условиям работы радиосистем.	-	-	-	8

14. X. Перспективы развития. Миниатюризация источников питания. Резервирование источников вторичного и первичного электропитания.	-	-	-	8
Итого за дисциплину:	4	4	4	88

Таблица 4 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм контроля ФГОС

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	р	к/р	э	СР	
ПК-31	+	+	+	-	-	+	-	+	Конспект, защита лабораторных работ, зачёт.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа

Таблица 5 - Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	№ темы по Таблице 4
1	2	3	4
1	Особенности использования источников вторичного электропитания при работе в электрических сетевых системах с нестабильными параметрами.	0,5	1,3
2	Исследование схемотехнических решений неуправляемых выпрямителей	0,5	6
3	Исследование схемотехнических решений управляемых выпрямителей	0,5	7
4	Исследование работы сглаживающих фильтров	0,5	8
5	Исследование схемотехнических решений стабилизаторов постоянного тока	0,5	9
6	Сравнительный анализ работы стабилизаторов переменного напряжения различных технических решений.	0,5	10
7	Анализ работы электрических машин постоянного и переменного тока	0,5	5,12
8	Исследование работы зарядных устройств гаджетов	0,5	14
	Итого:	4	

Таблица 6- Перечень практических работ

№ п/п	Наименование практических работ	Кол-во часов	№ темы по Таблице 4
1	2	3	4
1	Особенности подключения источников вторичного электропитания к питающим электросетям.	0,5	1, 3
2	Первичные источники электрической энергии. Гальванические элементы, аккумуляторы, ветряные генераторы, солнечные батареи, термоэлектрические источники питания.	0,5	2
3	Принцип действия электрических машин. Устройство коллекторных, асинхронных, синхронных машин. Специальные электрические машины.	0,5	5
4	Управляемые и неуправляемые выпрямители.	0,5	4,6,7

5	Стабилизаторы и сглаживающие фильтры.	0,5	8,9,10
6	Инверторы и преобразователи напряжения, источники бесперебойного питания.	0,5	11
7	Шаговые (импульсные) электрические машины.	0,5	12
8	Блоки питания РЭС, перспективы развития устройств электропитания.	0,5	13,14
Итого:		4	

5. Перечень примерных тем контрольной работы

Работа импульсного компенсационного стабилизатора напряжения понижающего типа.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Сажнёв А.М. Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Сажнёв, Л.Г. Рогулина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 218 с. — 978-5-7782-1902-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47728.html>

2. Практикум по дисциплине "Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств" для специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы"

7. Фонд оценочных средств (является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа) и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Сажнёв А.М. Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Сажнёв, Л.Г. Рогулина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 218 с. — 978-5-7782-1902-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47728.html>

2. Шпилевой А.А. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Шпилевой. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2010. — 131 с. — 978-5-9971-0053-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23959.html>

Дополнительная литература

1. Козляев Ю.Д. Сборник задач и упражнений по курсу «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.Д. Козляев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 82 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45487.html>

2. Мыцык Г.С. Поисковое проектирование устройств силовой электроники (трансформаторно-полупроводниковые устройства) [Электронный ресурс] : учебное пособие

/ Г.С. Мыщык, А.В. Бериллов, В.В. Михеев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2010. — 283 с. — 978-5-383-00417-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33124.html>

3. Исследование неуправляемых и управляемых выпрямительных устройств [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе / С.А. Васюков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. — 24 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31005.html>

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

1. <https://seacomm.ru/>
2. <http://seaman-sea.ru/>
3. <http://www.rivreg.ru/>

10. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. Microsoft Excel
2. Autocad

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	506 В «Компьютерный класс» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - столы – 8 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - персональные компьютеры – 7 шт. Посадочных мест - 16
2.	213С Специальное помещение для самостоятельной работы	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.; Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.; Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.; Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.; Посадочных мест – 11

**Таблица 8 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - зачёт)
Дисциплина «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств»**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций	19	24	18-ая неделя
	Менее 50% посещений – 0 баллов, (2 лекции) 50 % - 13 баллов; (3 лекции) 75% - 19 баллов; (4 лекции) 100 % - 24 балла			
2.	Выполнение лабораторных работ	7	14	По расписанию
	Выполнение одной л/р – 2 балла, не в срок – 1 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
3.	Защита лабораторных работ	14	28	По расписанию
	Защита одной л/р – от 1 до 4 баллов. Отличная защита– 4 балла, хорошая – 3 балла, удовл. – 2 балла			
4.	Выполнение практических работ	10	14	10 неделя
	Выполнение одной пр/р в срок – 2, не в срок – 1,4 балла.			
5.	Контрольная работа	10	20	
	Выполнение с защитой КР – от 10 до 20 баллов. Отл. – 20 баллов, хор. – 15 баллов, удовл. – 10 баллов			
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	18-ая неделя
Промежуточная аттестация «зачет»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	Зачетная неделя
	<p>Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</p> <p>Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:</p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 60- 80 баллов - оценка «3».</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>			
	ИТОГО за дисциплину	60	100	

*ФГОС ВО п. 7.3.2 «Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению)».

Таблица 9 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещение лекций	Выполнение л/р	Выполнение п/р	Защита л/р	Контр. точки	Итого