

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Электрификация и электроснабжение»

Автор Харченко Александр Федосеевич, к.т.н., старший научный сотрудник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронная техника и преобразователи в электроснабжении

Специальность: 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Электроснабжение железных дорог

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки 2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 08 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 08 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  В.А. Бугреев
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 167365
Подписал: Заведующий кафедрой Бугреев Виктор Алексеевич
Дата: 08.09.2017

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний физических основ работы силовых полупроводниковых приборов и преобразовательных агрегатов;
- умений проводить анализ и расчеты электрических параметров полупроводниковых агрегатов, расчет характеристик и показателей силовых преобразователей, выбирать параметры основных элементов системы управления и защиты преобразовательных устройств;
- навыков расчета и выбора элементов преобразовательных агрегатов и эксплуатации полупроводниковых элементов преобразователей.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Электронная техника и преобразователи в электроснабжении" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Электроника:

Знания: Физических основ полупроводниковых материалов и приборов

Умения: приводить анализ преимуществ и недостатков полупроводниковых приборов

Навыки: выбора полупроводниковых приборов

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Выпускная квалификационная работа

2.2.2. Электроснабжение железных дорог (дополнительные разделы)

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-10 способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;	Знать и понимать: основы построения силовых полупроводниковых агрегатов Уметь: производить выбор оптимальных схем преобразования электрической энергии с помощью полупроводниковых приборов Владеть: методами расчета элементов диагностики силовых полупроводниковых агрегатов
2	ПСК-1.6 способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и технически.	Знать и понимать: Фундаментальные основы теории преобразования электрической энергии к виду удобному для питания тяги, принципы действия и основные характеристики силовой электроники, работу статических преобразователей электроэнергии Уметь: Производить расчет характеристик и показателей силовых преобразователей, выбирать параметры основных элементов систем управления и защиты преобразовательных устройств Владеть: Методами расчета и выбора элементов преобразовательных устройств, способами повышения качества электрической энергии на выходе преобразовательных устройств

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	13	13,25
Аудиторные занятия (всего):	13	13
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	55	55
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	Зачет

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Раздел 1. Силовые полупроводниковые вентили Вольтамперные характеристики диодов. Конструкция и номинальные параметры диодов. Вольтамперные характеристики и характеристики цепи управления однооперационных тиристоров. Типы, конструкции и номинальные параметры тиристоров.	1/0	4/4			10	15/4	, выполнение лабораторных работ
2	5	Раздел 2 Раздел 2. Неуправляемые силовые полупроводниковые выпрямители Схемы и параметры выпрямителей однофазного тока. Схемы и параметры выпрямителей трехфазного тока. Расчет параметров выпрямителей, работающих на активную нагрузку.	2/0	4/4			23	29/4	, выполнение лабораторных работ
3	5	Раздел 3 Раздел 3. Управляемые силовые полупроводниковые преобразователи Схемы управляемых выпрямителей однофазного и трехфазного тока. Способы	1/0				22	23/0	, выполнение контрольной работы

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		регулирования выпрямленного напряжения. Внешняя характеристика управляемых выпрямителей.							
4	5	Раздел 4 Допуск к зачету				1/0		1/0	, защита контрольной работы
5	5	Зачет						4/0	Зачет
6	5	Раздел 8 Контрольная работа						0/0	КРаб
7		Раздел 5 Допуск к зачету							, защита лабораторных работ
8		Раздел 6 Зачет							, зачет
9		Всего:	4/0	8/8		1/0	55	72/8	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	5	Раздел 1. Силовые полупроводниковые вентили	Исследование вольтамперных характеристик силовых диодов и тиристоров Компьютерный класс с ПЭВМ не ниже PENTIUM 4 и программный комплекс Electronics Workbench не ниже V5	4 / 4
2	5	Раздел 2. Неуправляемые силовые полупроводниковые выпрямители	Исследование параметров схем выпрямителей однофазного тока при различных нагрузках Компьютерный класс с ПЭВМ не ниже PENTIUM 4 и программный комплекс Electronics Workbench не ниже V5	2 / 2
3	5	Раздел 2. Неуправляемые силовые полупроводниковые выпрямители	Исследование параметров схем выпрямления трехфазного тока при различных видах нагрузки Компьютерный класс с ПЭВМ не ниже PENTIUM 4 и программный комплекс Electronics Workbench не ниже V5	2 / 2
ВСЕГО:				8/8

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивной доски и просмотра слайд-шоу;

лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с использованием ПЭВМ.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	Раздел 1. Силовые полупроводниковые вентили	Изучение конструкций современных полупроводниковых вентилей и модулей на их основе по справочной и специальной литературе. Литература [1. с.130-230; 3. с.25- 130]. Подготовка к выполнению лабораторных работ.	10
2	5	Раздел 2. Неуправляемые силовые полупроводниковые выпрямители	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Литература [2 с/ 22-53. 3 с/95-99, 4 с. 33-105], подготовка к выполнению лабораторных работ	23
3	5	Раздел 3. Управляемые силовые полупроводниковые преобразователи	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Литература [2. с. 58- 130, 4. с. 75-93], подготовка к выполнению контрольной работы	22
ВСЕГО:				55

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Электроника и преобразовательная техника Том 1.Электроника	Бурков А.Т.	2015, М. ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, с.130-230
2	Электроника и преобразовательная техника. Том 2. Электронная преобразовательная техника	Бурков А.Т..	2015, М. ФГБОУ "Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 2, с.4-58,; 3,с.30-159,191-249
3	Устройства силовой электроники железнодорожного подвижного состава	под ред.Инькова Ю.М. и, Ковалева Ф.И.	2011, М. ФГБОУ, Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, с.25-174; 2 с.195-199; 3, с.275-292

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Неуправляемые силовые полупроводниковые выпрямители	Харченко А.Ф.	2009., М., МИИТБиблиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 2,с. 33-105
5	Основы преобразовательной техники	Попков О.З.	2005. М.: Издательство МЭИ, Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 2, с.12-67 ; 3,с. 75-95

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>

6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета:
<http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение: Work Bench ,а также программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов.

Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить теоретический материал рекомендуемой литературы в разделах -физические основы полупроводниковой техники. Особенности работы транзисторов в ключевом режиме . Затем изучить краткие методические указания для выполнения контрольной работы изложенные в задании. При подготовке к выполнению лабораторных работ необходимо просмотреть разделы учебных пособий,, относящихся к схемам выпрямления переменного напряжения однофазного и трехфазного тока.. Обратить внимание на формулировки основных

характеристик вентиляей. Перед зачетом, необходимо изучить краткие теоретические данные , изложенные в руководстве по проведению лабораторных работ. Обратить особое внимание при подготовке таблиц и построении графиков на раамерности измеряемых величин и масштабы..