

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

 В.И. Апатцев

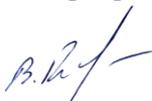
17 марта 2020 г.

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	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 8 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> В.А. Бугреев</p>
--	---

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: 10.03.2020

Москва 2020 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 СУОС 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 вариативную 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. 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	ПКС-53 Способен, используя знания о способах выработки, передачи, распределении и преобразовании электрической энергии, закономерностях функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основах электрической тяги, оценить и выбрать рациональные технологические режимы работы устройств электроснабжения, эксплуатировать, проводить техническое обслуживание и ремонт устройств электроснабжения, организовать производство строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, осуществить технико-экономический анализ деятельности хозяйства электроснабжения	ПКС-53.1 Организует проведение строительно-монтажных работ систем электроснабжения ПКС-53.2 Разрабатывает технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения ПКС-53.3 Оценивает эффективность и качество систем электроснабжения

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 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	20	20,25
Аудиторные занятия (всего):	20	20
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	156	156
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1)	КП (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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	<p>Раздел 1 Раздел 1. Силовые полупроводниковые вентили</p> <p>Вольтамперные характеристики диодов. Конструкция и номинальные параметры диодов. Вольтамперные характеристики и характеристики цепи управления однооперационных тиристоров. Типы, конструкции и номинальные параметры тиристоров.</p>	9	4			110	127	ЗаО, выполнение лабораторных работ
2	5	<p>Раздел 2 Раздел 2. Неуправляемые силовые полупроводниковые выпрямители</p> <p>Схемы и параметры выпрямителей однофазного тока. Схемы и параметры выпрямителей трехфазного тока. Расчет параметров выпрямителей, работающих на активную нагрузку.</p>	2	4			23	29	, выполнение лабораторных работ
3	5	<p>Раздел 3 Раздел 3. Управляемые силовые полупроводниковые преобразователи</p> <p>Схемы управляемых выпрямителей однофазного и трехфазного тока. Способы</p>	1				22	23	, 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	1	КП, защита контрольной работы
5		Раздел 5 Допуск к зачету							, защита лабораторных работ
6		Раздел 6 Зачет							, зачет
7		Зачет							
8		Раздел 8 Контрольная работа							
9		Всего:	12	8			156	180	

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 часов/ из них часов в интерактивной 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
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
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
ВСЕГО:				8/0

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 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
3	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
4	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
5	5		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.	100
6	5		Допуск к зачету	1
ВСЕГО:				166

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, 2015 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, 2015 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, 2011 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, 2009 Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 2,с. 33-105
5	Основы преобразовательной техники	Попков О.З.	2005. М.: Издательство МЭИ, Библиотека РОАТ, 2005 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/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://www.biblioteka.rgotups.ru/>

4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» – <http://www.biblio-online.ru/>
12. Электронно-библиотечная система «Академия» – <http://academia-moscow.ru/>
13. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>
14. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>
15. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем — <http://sdo.roat-rut.ru>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 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.. Обратит внимание на формулировки основных характеристик вентилях. Перед зачетом, необходимо изучить краткие теоретические данные , изложенные в руководстве по проведению лабораторных работ. Обратит особое внимание при подготовке таблиц и построении графиков на размерности измеряемых величин и масштабы..