МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

В.С. Тимонин

19 марта 2022 г.

Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Ротанов Владимир Николаевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника

Направление подготовки:	13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
Профиль:	Электрический транспорт
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин	Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой О.Е. Пудовиков

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: 5214
Подписал: Заведующий кафедрой Пудовиков Олег Евгеньевич
Дата: 15.05.2019

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Электроника» являются формирование у студентов основ профессиональных знаний в области силовой и информационной электроники, необходимых для бакалавров , занимающихся созданием, эксплуатацией и ремонтом электрического транспорта, и формирование логической связи между естественно-научными и специальными дисциплинами.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Электроника" 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. Физика:

Знания: основные законы естественных наук в современной физической картине мира, методы математического анализа и моделирования

Умения: использовать методы физико-математического анализа и моделирования, а также теоретического и экспериментального исследования в практической деятельности

Навыки: высокой естественнонаучной компетентностью, навыками применения соответствующих физического и математического аппарата теоретического и экспериментального исследования для решения проблем, возникающих при решении задач в ходе профессиональной деятельности

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Электронная техника и преобразователи

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-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;	ОПК-2.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ОПК-2.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. ОПК-2.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. ОПК-2.4 Применяет математический аппарат численных методов. ОПК-2.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. ОПК-2.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.
2	ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.	ОПК-3.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. ОПК-3.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока. ОПК-3.3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами. ОПК-3.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств. ОПК-3.5 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик. ОПК-3.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.

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

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	56	56,15
Аудиторные занятия (всего):	56	56
В том числе:		
лекции (Л)	28	28
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	88	88
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Раздел 1. Диоды. Электронно-дырочный переход. Статические и динамические характеристики диода. Защита диодов. Основные типы диодов.	6	6			16	28	
2	4	Раздел 2 Раздел 2 Транзисторы. Конструкция и принцип действия транзисторов. Основные классы. Статические и динамические режимы работы транзисторов. Обеспечение безопасной работы транзисторов. Полевые транзисторы.	4	4			16	24	
3	4	Экзамен						36	ЭК
4	4	Раздел 3 Раздел 3. Тиристоры. Принцип действия тиристоров и особенности их конструкции. Статические вольт-амперные характеристики тиристоров. Динамические характеристики. Типы тиристоров. Способы защиты тиристоров по току и	6	4			16	26	ПК1

№ 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
		напряжению. Запираемые тиристоры							
5	4	Раздел 4 Раздел 4 . Операционные усилители (ОУ). Конструкция и принцип действия. Статические и динамические характеристики ОУ. Компараторы однопороговый и гистерезисный. Основные параметры ОУ.	6	8			19	33	
6	4	Раздел 5 Раздел 5 . Цифровые интегральные микросхемы. Логические элементы, дешифраторы, мультиплексоры, триггеры, счетчики, их конструкция. Статические и динамические характеристики. Алгебра логики. Возможные реализации логических систем управления.	6	6			21	33	ПК2
7		Всего:	28	28			88	180	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 28 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	4		Раздел 1. Диоды. Электронно-дырочный переход. Статические и динамические характеристики диода. Защита диодов. Основные типы диодов.	6
2	4		Раздел 2 Транзисторы. Конструкция и принцип действия транзисторов. Основные классы. Статические и динамические режимы работы транзисторов. Обеспечение безопасной работы транзисторов. Полевые транзисторы.	4
3	4		Раздел 3. Тиристоры. Принцип действия тиристоров и особенности их конструкции. Статические вольт-амперные характеристики тиристоров. Динамические характеристики. Типы тиристоров. Способы защиты тиристоров по току и напряжению. Запираемые тиристоры	4
4	4		Раздел 4 . Операционные усилители (ОУ). Конструкция и принцип действия. Статические и динамические характеристики ОУ. Компараторы однопороговый и гистерезисный. Основные параметры ОУ.	8
5	4		Раздел 5 . Цифровые интегральные микросхемы. Логические элементы, дешифраторы, мультиплексоры, триггеры, счетчики, их конструкция. Статические и динамические характеристики. Алгебра логики. Возможные реализации логических систем управления.	6
			ВСЕГО:	28/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Виды образовательных технологий:
Традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные) – (ТТ).
Интерактивные технологии (диалоговые) – (ДТ).
Интерактивные формы обучения – лекционные занятия (проблемная лекция; видеолекция; мультимедиа лекция; разбор и анализ конкретной ситуации; компьютерная симуляция; презентация и др.).
Интерактивные формы обучения –практические занятия (компьютерные симуляции; метод проектов; разбор и анализ конкретной ситуации; тренинг; компьютерный конструктор; электронный лабораторный практикум и др.).
При реализации программы дисциплины «Электронная техника и преобразователи» используются различные образовательные технологии. Лекции проводятся с использованием традиционных (16 ч.) и интерактивных технологий (2 ч.) – проблемная лекция, презентации. Лабораторные работы/практические занятия (36 ч.) проводятся в форме проведения экспериментов на специализированных стендах, в форме электронного практикума, с применением компьютерных симуляций, компьютерных конструкторов, компьютерных тестирующих систем и традиционных технологий.
Самостоятельная работа (81 ч.) подразумевает выполнение работы под руководством преподавателя в изучении специальных разделов дисциплины.

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	4		Раздел 1. Диоды. Электронно-дырочный переход. Статические и динамические характеристики диода. Защита диодов. Основные типы диодов.	16
2	4		Раздел 2 Транзисторы. Конструкция и принцип действия транзисторов. Основные классы. Статические и динамические режимы работы транзисторов. Обеспечение безопасной работы транзисторов. Полевые транзисторы.	16
3	4		Раздел 3. Тиристоры. Принцип действия тиристоров и особенности их конструкции. Статические вольт-амперные характеристики тиристоров. Динамические характеристики. Типы тиристоров. Способы защиты тиристоров по току и напряжению. Запираемые тиристоры	16
4	4		Раздел 4 . Операционные усилители (ОУ). Конструкция и принцип действия. Статические и динамические характеристики ОУ. Компараторы однопороговый и гистерезисный. Основные параметры ОУ.	19
5	4		Раздел 5 . Цифровые интегральные микросхемы. Логические элементы, дешифраторы, мультиплексоры, триггеры, счетчики, их конструкция. Статические и динамические характеристики. Алгебра логики. Возможные реализации логических систем управления.	21
			ВСЕГО:	88

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	Электронная техника и преобразователи	А.Т. Бурков	Транспорт, 1999 Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы
2	Силовая электроника: учебник для вузов	Розанов Ю.К.	Издательский дом МЭИ,, 2007 МИИТ НТБ - фб	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Устройства силовой электроники железнодорожного подвижного состава	В.М. Антюхин, А.А. Богомяков, Ю.А. Евсеев и др.; под ред.	М.: ФГБОУ, 2011 МИИТ НТБ - фб	Все разделы

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

Данные по информационно-справочным и поисковым системам сосредоточены в библиотеках институтов МИИТ.
Для выполнения расчетной части курсового проекта необходимы программы Microsoft Excel и/или MathCad.
Для выполнения лабораторных работ необходима программа LabVIEW фирмы National Instruments.

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

Данные по информационно-справочным и поисковым системам сосредоточены в библиотеках институтов МИИТ.
Для выполнения расчетной части курсового проекта необходимы программы Microsoft Excel и/или MathCad.
Для выполнения лабораторных работ необходима программа LabVIEW фирмы National Instruments.

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

Лекционная аудитория, оборудованная аудиовизуальными средствами обучения.
Для проведения лабораторных занятий и выполнения курсового проекта необходимо иметь:
- натурные образцы полупроводниковых диодов, транзисторов и тиристоров;
- оборудование фирмы National Instruments для управления стендами испытаний силовых полупроводниковых проборов.

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

Учебно-методические издания в электронном виде имеются в лаборатории кафедры «Электропоезда и локомотивы».