МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:	УТВЕРЖДАЮ:
Выпускающая кафедра ВССиИБ	Директор ИУЦТ
Заведующий кафедрой ВССиИБ	
Б.В. Желенков	С.П. Вакуленко
30 апреля 2020 г.	30 апреля 2020 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Семенова Елена Юрьевна, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

Направление подготовки:	10.03.01 – Информационная безопасность
Профиль:	Безопасность компьютерных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Клычева	Протокол № 4 29 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой М.В. Шевлюгин

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: 3221
Подписал: Заведующий кафедрой Шевлюгин Максим Валерьевич
Дата: 29.04.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника и электроника» является профессиональная подготовка специалистов по организации перевозок и управлению движением на электрифицированном транспорте, а также получение будущими специалистами необходимых знаний о правилах безопасной эксплуатации электротехнического оборудования, применяемого в электрических сетях и на электроподвижном составе.

Основной целью изучения дисциплины «Электротехники и электроники» является формирование у обучающегося компетенций в области технической эксплуатации электрооборудования железнодорожного транспорта, в деле организации взаимодействия диспетчерских служб с целью обеспечения оптимальной пропускной способности электрифицированных железных дорог и контроля их безопасной работы; а также знание инновационных технологий, используемых в современном электрооборудовании электрических сетей и предприятий транспорта.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Электротехника и 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. Информатика:

Знания: Место информатики в ряду других фундаментальных наук, современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств; фазы информационного цикла, технические и программные средства информационных технологий;основы современных информационных технологий переработки информации и их влияние на успех в профессиональной деятельности

Умения: работать в локальных и глобальных компьютерных сетях, использовать в профессиональной деятельности сетевые средства поиска и обмена информацией;

Навыки: навыками работы с программными средствами общего назначения, применения информационных технологий для поиска и обработки информации

2.1.2. Математика:

Знания: основы методы исследования в математике

Умения: проводить логические рассуждения, формулировать технические задачи, вести дискуссии

Навыки: необходимыми методами решения математических задач и построения математических моделей

2.1.3. Физика:

Знания: основы теории и практики проведения эксперимента

Умения: оценить погрешность и достоверность поученных результатов

Навыки: навыками представления собственных и известных результатов экспериментов

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Цифровая схемотехника

2.2.2. Электроника

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-3 Способен представлять основные черты современной естественнонаучной картины мира и физические основы функционирования средств защиты информации.	ОПК-3.1 Знать естественнонаучную картину мира и физические основы функционирования средств защиты информации. ОПК-3.2 Уметь применять средства защиты информации основываясь на физических процессах. ОПК-3.3 Владеть навыками применения средств защиты информации основываясь на физических процессах.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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 3
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	32	32
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	96	96
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Электрический ток Электрический ток, электродвижущая сила, разность потенциалов. Идеализированный источник ЭДС, идеализированный источник тока, реальный источник электроэнергии и его представление эквивалентными схемами. Электрическая цепь и ее схема, ветвь, узел, контур. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома	4				14	18	ПК1
2	3	Раздел 2 Линейные цепи постоянного тока Линейные цепи постоянного тока. Расчет эквивалентных сопротивлений. Виды соединения сопротивлений (последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений). Соединение сопротивлений по схеме «звезда» и «треугольник»	2				12	14	ПК1
3	3	Раздел 3 Методы решения электротехнических задач Методы решения электротехнических задач (метод расчета схем с непосредственным применением законов Кирхгофа, метод узловых	4		3		14	21	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
		потенциалов, метод контурных токов, матричный метод). Работа и мощность электрического тока, баланс мощностей							
4	3	Раздел 4 Переменный ток Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины. Изображение синусоидальных функций времени в виде комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока. Простейшие цепи синусоидального тока (цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями). Резонансные явления (резонанс напряжений, резонанс токов). Расчет сложных цепей переменного однофазного тока	6		6		14	26	ПК2
5	3	Раздел 5 Трехфазные цепи Трёхфазные цепи, основные соотношения. Соединения звездой (симметричный и несимметричный режим). Соединение треугольником (симметричный и несимметричный режим)	6		3		14	23	ПК2
6	3	Раздел 6	4				14	18	ПК2

№ 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
		Магнитные цепи Магнитные цепи. Основные магнитные величины. Основные законы магнитных цепей. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитной цепи. Расчет магнитных цепей при постоянном магнитном потоке. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Расчет разветвленных магнитных цепей (прямая и обратная задача)							
7	3	Раздел 7 Многополюсники Определение многополюсников. Основные уравнения четырёхполюсников. Схемы замещения четырёхполюсников	6		4		14	24	
8	3	Раздел 8 Итоговая аттестация						0	ЗаО
9		Всего:	32		16		96	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 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	3	РАЗДЕЛ 3 Методы решения электротехнических задач	ПР №1 Линейные электрические цепи постоянного тока	3
2	3	РАЗДЕЛ 4 Переменный ток	ПР №2 Последовательное соединение ка-тушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока	3
3	3	РАЗДЕЛ 4 Переменный ток	ПР №3 Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока	3
4	3	РАЗДЕЛ 5 Трехфазные цепи	ПР №4 Соединение приемников трехфазного тока по схеме «Звезда»	3
5	3	РАЗДЕЛ 7 Многополюсники	ПР №5 Расчет постоянных формы А четырёхполюсника. Синтез схемы замещения четырёхполюсника	4
			ВСЕГО:	16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Электротехника и электроника» осуществляется в форме лекций, практических и самостоятельных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме и в диалоговом режиме со студентами, - по типу управления познавательной деятельностью. Классический лекционный курс является объяснительно-иллюстративным и предусматривает разбор и анализ конкретных ситуаций, а также обсуждение проблемных и актуальных задач дисциплины и новейших достижений, разработок и открытий в области электротехники и электроники.

Практические работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть работ выполняется на лабораторных стендах, предусматривает сборку электрических схем и выполнение электрических измерений, а часть на компьютерах с применением программы Electronics Workbench.

Самостоятельная работа студента организованна с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится оформление результатов выполненных лабораторных работ, подготовка к промежуточным контролям, интерактивные консультации в режиме реального времени по всем изучаемым разделам, а также самопроверка усвоения полученных знаний с использованием компьютерной тестирующей системы.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 7 разделов, представляющих собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера, так и задания практического содержания. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. Задания практического содержания предусмат-ривают знание основных законов, изучаемых в дисциплине «Электротехника и электроника», методов расчета параметров электротехнических аппаратов и устройств, закономерностей их работы, правил эксплуатации и защиты от опасных режимов работы.

Интерактивные технологии позволяют обучающимся рассматривать типичные и нестандартные ситуационные задачи, решение которых требует понимания дисциплины «Электротехника и электроника» и находится при индивидуальном или групповом их обсуждении.

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	3	РАЗДЕЛ 1 Электрический ток	Топологические параметры электрической цепи Подготовка к изучению РАЗДЕЛА 2; Изучение учебной литературы из приведенных источников[1]; [5]	14
2	3	РАЗДЕЛ 2 Линейные цепи постоянного тока	Последовательное и параллельное соединение сопротивлений Подготовка к изучению РАЗДЕЛА 3; Изучение учебной литературы из приведённых источников[1]; [5]	12
3	3	РАЗДЕЛ 3 Методы решения электротехнических задач	Электрические постоянного тока и методы их расчета Подготовка к лабораторной работе ЛР № 1 Выполнение домашнего задания по РАЗДЕЛУ 3 Подготовка к ПК1 Изучение учебной литературы из приведённых источников[2]; [5]; [6]	14
4	3	РАЗДЕЛ 4 Переменный ток	Однофазные электрические цепи с реактивными элементами Подготовка к изучению РАЗДЕЛА 4 Подготовка к лабораторным работам ЛР № 2 и ЛР №3 Изучение учебной литературы из приведённых источников[1]; [5]; [6]	14
5	3	РАЗДЕЛ 5 Трехфазные цепи	Основные соотношения в трехфазных цепях Выполнение домашнего задания по РАЗДЕЛУ 5 Подготовка к лабораторной работе ЛР № 4. Изучение учебной литературы из приведённых источников[6]; [5]	14
6	3	РАЗДЕЛ 6 Магнитные цепи	Расчет магнитных цепей Принципы построения магнитных цепей. Определение магнитной цепи Изучение учебной литературы из приведённых источников[1]; [5]	14
7	3	РАЗДЕЛ 7 Многополюсники	Многополюсники Подготовка к лабораторной работе ЛР № 5; Изучение учебной литературы из приведённых источников[1]; [5]	14
			ВСЕГО:	96

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	Основы электротехники	Беневоленский С.Б., Марченко А.Л.	М.: Издательство физико-математической литературы , 2011 НТБ МИИТ	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7
2	Расчёт разветвлённой цепи постоянного тока	Дудин Б.А.	М.: МИИТ, 2016 НТБ МИИТ	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3
3	Расчет разветвленной цепи переменного тока	Дудин Б.А., Новокрещенова Л.Д.	М.: МГУПС (МИИТ), 2016 НТБ МИИТ	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Расчет разветвленной цепи постоянного тока	Б.А. Дудин, Т.А. Мозгрина, Л.Д. Новокрещенова	М.: МИИТ, 2004 НТБ МИИТ	Все разделы
5	Электротехника и электроника. Часть 1. Основные законы теории электрических и магнитных цепей	Дудин Б.А., Хлопков А.М.,	М.: МИИТ, 2003 НТБ МИИТ	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7
6	Цепи постоянного и переменного тока	Андреев Ю.А., Лукашова Е.С., Новокрещенова Л.Д., Шарендо Н.О.	М.: МИИТ, 2008 НТБ МИИТ	Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5

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

1. http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. http://rzd.ru/ - сайт ОАО «РЖД».
3. http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория с интерактивной доской, позволяющей студенту усваивать изучаемый материал, находясь в любом месте аудитории, независимо от ее размеров.
Для проведения практических работ необходимы две аудитории с электротехническим и компьютерным оборудованием. Электротехническое оборудование вместе с измерительными приборами должно быть размещено на лабораторных стендах и

обеспечено комплектами соединительных проводов и средствами защиты от поражения током (напряжением). Компьютеры должны быть оснащены стандартным лицензионным программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:
1. Экспериментально-исследовательская лаборатория со стендами. Размеры лаборатории должны создавать комфортные условия для коллективной и индивидуальной работы преподавателя со студентами.
2. Количество стендов в лаборатории должно создавать условия для индивидуальной, активной и творческой работы обучающегося по данной дисциплине.
3. Автоматизированное рабочее место (АРМ) преподавателя с персо-нальным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

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

Компетенции обучающегося, формируемые при изучении дисциплины «Электротехника и электроника», рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Обучающийся должен быть нацелен на своевременное усвоение излагаемого лектором материала. Для активного и заинтересованного в качественном обучении учащегося возможности максимального усвоения материала расширяются во время его самостоятельной работы, консультаций у преподавателя, на лабораторных занятиях и при подготовке к тестированию.
Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения, так как систематизируют основные знания по дисциплине с учетом новейших достижений науки и техники, а также с учетом направления специализации обучающегося.
Задачами лекционного курса являются:
– формирование у обучающихся системного представления об изучаемом предмете;
– оценка современного состояния и перспектив развития изучаемого направления науки и техники;
– изучение дисциплины в систематизированном виде, позволяющем использовать логические связи между отдельными ее разделами;
– объяснение и обсуждение проблемных вопросов в изучаемой дисциплине;
– повышение заинтересованности обучающегося в активной творческой познавательной деятельности;
– получение будущим специалистом знаний, умений и навыков, необ-одимых как на бытовом уровне, так и в их практической профессиональной деятельности, в понимании закономерностей развития своей отрасли и, в конечном итоге, научно-технического прогресса в целом.
Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.
Выполнение лабораторных работ является продолжением теоретического освоения данной дисциплины и способствует закреплению полученных знаний в процессе их практического применения. Лабораторные работы развивают самостоятельность обучающихся в принятии решений, вовлекают их в учебный процесс и формируют профессиональные качества будущего специалиста. Форма обучения в виде лабораторных занятий вырабатывает у будущего специалиста умение ориентироваться в различных практических ситуациях, возникающих в окружающем его мире. Эффективность лабораторных занятий должна быть высокой. Этому способствует самостоятельная

заблаговременная подготовка к каждому занятию по заранее объявленной теме и использование для этого лекционных конспектов и рекомендуемой литера-туры. Самостоятельная работа с рекомендуемой литературой, активная работа в лекционной и лабораторной аудиториях являются необходимыми для самопроверки учащимся уровня усвоения изучаемой дисциплины. В ходе такой самопроверки обучающий отмечает вопросы, вызвавшие у него затруднения. Ответы на них учащийся должен найти во время консультаций у преподавателя. Поэтому каждому студенту полезно составлять еженедельный и семестровый план изучения дисциплины и следить за его выполнением. Это способствует самоорганизации обучающегося, ритмичности и систематичности его работы.

В разделе 7 указана основная и дополнительная литература. Она является одной частью учебно-методического обеспечения дисциплины «Электротехника и электроника». Другой составной частью этого обеспечения является фонд оценочных средств, который реализует процедуру оценки качества образовательного процесса и способствует его повышению.