

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УЭРиБТ
Заведующий кафедрой УЭРиБТ



В.А. Шаров

16 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУИТ



С.П. Вакуленко

25 мая 2018 г.



Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Авторы Разинкин Николай Егорович, к.т.н., доцент
Ухина Светлана Владимировна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая электротехника и электроника

Направление подготовки:	<u>23.03.01 – Технология транспортных процессов</u>
Профиль:	<u>Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте (прикладной бакалавриат)</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 7 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.В. Ишханян	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  В.А. Шаров
--	---

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины "Общая электротехника и электроника" являются получение студентами знаний, умений и практических навыков в области электротехники и электроники, необходимых для изучения смежных дисциплин, оптимизации использования пропускной и перерабатывающей способности инфраструктуры электрифицированного железнодорожного транспорта, электротехнических средств и прогрессивных технологий в целях снижения себестоимости перевозок, обеспечения их эффективности

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Общая 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. Математика:

Знания: Алгебраические структуры, дифференциальное и интегральное исчисления.

Умения: Применять математический анализ, алгебру, геометрию и дискретную математику; теорию дифференциальных уравнений.

Навыки: Методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

2.1.2. Физика:

Знания: Знать принципы, основы, теории, законы, правила, используемые в курсе для изучения объектов курсасовременную физическую картину мира и эволюции Вселенной, строение вещества, пространственные закономерности.

Умения: Уметь использовать их в транспортно-технологических системах.использовать их в транспортно-технологических системах.

Навыки: Ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель; организовывать планирование, анализ, рефлекссию, самооценку своей учебно-познавательной деятельности Владеть методами статистического анализа и информационных технологий;

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Безопасность жизнедеятельности

Знания: требования по обеспечению безопасности перевозочного процесса

Умения: использовать организационные и методические основы метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса

Навыки: практическими навыками обеспечения безопасности перевозочного процесса

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 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	<p>Знать и понимать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Уметь: приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии; находить пути увеличения пропускной и провозной способности электрифицированных железнодорожных линий; использовать решать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>Владеть: навыками проведения исследовательских задач в области профессиональной деятельности на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации</p>
2	ПК-11 способностью использовать организационные и методические основы метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса	<p>Знать и понимать: сущность и значение информации в современном обществе</p> <p>Уметь: составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать транспортные мощности и загрузку оборудования объектов транспортной Инфраструктуры</p> <p>Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией; автоматизированными системами управления, базами данных</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 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 4
Контактная работа	42	42,15
Аудиторные занятия (всего):	42	42
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	30	30
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Электрические цепи. Основные определения, топологические параметры	0	0/2			9	9/2	
2	4	Тема 1.1 Электрические цепи постоянного тока и элементы электроцепей. Схемы замещения источников электрической энергии	0				3	3	
3	4	Раздел 2 Методы расчета линейных электрических цепей	0	0/2			8	8/2	
4	4	Тема 2.1 Метод контурных токов. Метод наложения (суперпозиции).	0				2	2	
5	4	Раздел 3 Однофазный переменный ток	2	4/2			2	8/2	ПК1
6	4	Тема 3.1 Получение синусоидальной ЭДС. Параметры цепей переменного тока. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи с R, L и C элементами и одним источником электрической энергии.	2					2	
7	4	Раздел 4 Электрические цепи трехфазного тока. Магнитные цепи и электромагнитные устройства.	2	4/2			2	8/2	
8	4	Тема 4.1 Получение трехфазной системы ЭДС. Схемы соединения фаз	2					2	

№ 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
		источников и приемников. Фазные и линейные напряжения и тока. Характеристики ферромагнитных материалов. Магнитные системы и магнитные цепи.							
9	4	Раздел 5 Асинхронные машины	2	4/2			2	8/2	
10	4	Тема 5.1 Асинхронные двигатели, разновидности их, устройство и принцип действия. Уравнения электрического состояния обмоток статора и ротора.	2					2	
11	4	Раздел 6 Машины постоянного тока (МПТ), Синхронные машины.	2	4/2			2	8/2	
12	4	Тема 6.1 Области применения МПТ. Устройство и принцип действия двигателя и генератора постоянного тока. Устройство и принцип действия синхронного генератора и двигателя. Способы пуска синхронного двигателя.	2					2	
13	4	Раздел 7 Электрические измерения и приборы	2	4			3	9	ПК2
14	4	Тема 7.1 Основные понятия. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Электромеханические приборы и измерительные преобразователи.	2					2	

№ 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
15	4	Раздел 8 Источники электроники и элементной базы современных электронных устройств. Источники вторичного электропитания.	2	4			2	8	
16	4	Тема 8.1 Полупроводниковые приборы: выпрямительные диоды, их параметры, характеристики и область применения; стабилитроны; транзисторы биполярные и полевые; тиристоры, способы их управления; фотодиоды, фоторезисторы; микроэлектроника.	2					2	
17	4	Раздел 9 Импульсные и автогенераторные устройства. Основы цифровой электроники.	2	4				6	
18	4	Тема 9.1 Мультивибраторы, триггеры. Параметры импульсных сигналов: передний фронт, задний фронт, частота, период, скважность; возможность изменения этих параметров. Автогенераторы; основные условия работы усилителей в автогенераторном режиме.	2					2	
19	4	Экзамен						36	ЭК
20		Всего:	14	28/12			30	108/12	

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 3 Однофазный переменный ток	Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей с несколькими источниками путем законов Кирхгофа. Представление синусоидальных величин графиками, вращающимися векторами и комплексными числами.	4 / 2
2	4	РАЗДЕЛ 4 Электрические цепи трехфазного тока. Магнитные цепи и электромагнитные устройства.	Трехпроводные и четырехпроводные цепи. Симметричный режим трехфазной цепи. Соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями. Однородные и неоднородные магнитные цепи. Анализы и расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей.	4 / 2
3	4	РАЗДЕЛ 5 Асинхронные машины	Магнитное поле машины. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики. Энергетическая диаграмма. Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и с фазным ротором.	4 / 2
4	4	РАЗДЕЛ 6 Машины постоянного тока (МПТ), Синхронные машины.	Искрение щеток на коллекторе. Способы возбуждения МПТ. Эксплуатационные характеристики генераторов постоянного тока. Уравнения электрического состояния, векторные диаграммы при изменении тока возбуждения.	4 / 2
5	4	РАЗДЕЛ 7 Электрические измерения и приборы	Регистрирующие приборы прямого преобразования. Электронные аналоговые и цифровые вольтметры.	4
6	4	РАЗДЕЛ 8 Источники электроники и элементной базы современных электронных устройств. Источники вторичного электропитания.	Блок-схема преобразователя переменного тока в постоянный; назначение трансформатора, диодной схемы, фильтров и стабилизатора в источнике вторичного электропитания. Одно- и двух- полупериодные схемы выпрямления.	4
7	4	РАЗДЕЛ 9 Импульсные и автогенераторные устройства. Основы цифровой электроники.	Комбинационная логика. Применение транзистора в логических схемах, используя ключевой режим. Диаграммы состояний. Преимущества цифровой электроники перед аналоговой. Сопряжение цифровых и аналоговых устройств.	4
ВСЕГО:				28/ 8

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) по учебному плану не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Общая электротехника и электроника» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция (8 часов), проблемная лекция (6 часов), разбор и анализ конкретной ситуации (4 часа).

Лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 10 часов. Остальная часть практического курса (26 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а так же использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (10 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (7 часов) относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

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 Электрические цепи. Основные определения, топологические параметры	Электрические цепи постоянного тока и элементы электроцепей. Схемы замещения источников электрической энергии	3
2	4	РАЗДЕЛ 1 Электрические цепи. Основные определения, топологические параметры	Эквивалентное преобразование сопротивлений при различных видах соединения приемников. Сложная схема с одним источником и анализ и расчет эклектических цепей с нелинейными элементами.	4
3	4	РАЗДЕЛ 1 Электрические цепи. Основные определения, топологические параметры	Понятие узла, ветви, графа, дерева, двухполюсника, четырехполюсника. Закон Ома, законы Кирхгофа, баланс мощностей. 1. Подготовка к практическому занятию №2. 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.	2
4	4	РАЗДЕЛ 2 Методы расчета линейных электрических цепей	Метод контурных токов. Метод наложения (суперпозиции).	2
5	4	РАЗДЕЛ 2 Методы расчета линейных электрических цепей	Режимы работы активных двухполюсников. Особенности согласованного режима.	4
6	4	РАЗДЕЛ 2 Методы расчета линейных электрических цепей	Метод двух узлов или междуузлового напряжения. Метод эквивалентного активного двухполюсника (эквивалентного генератора). 1. Подготовка к практическому занятию №3. 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	2
7	4	РАЗДЕЛ 3 Однофазный переменный ток	Комплексный метод расчета линейных цепей переменного тока. Виды мощностей. Явление резонанса. Коэффициент мощности. Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Контроль качества электрической энергии 1. Подготовка к практическому занятию №4. 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.	2
8	4	РАЗДЕЛ 4 Электрические цепи трехфазного тока. Магнитные цепи и электромагнитные устройства.	Несимметричная нагрузка, роль нейтрального провода. Мощность трехфазной цепи. Особенности магнитных цепей переменного тока. Магнитные потери. 1. Подготовка к практическому занятию №5.	2

			2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.	
9	4	РАЗДЕЛ 5 Асинхронные машины	Регулирование частоты вращения и реверс. Пульсации момента, сглаживание пульсаций. 1. Подготовка к практическому занятию № 6. 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации	2
10	4	РАЗДЕЛ 6 Машины постоянного тока (МПТ), Синхронные машины.	Потери энергии и кпд МПТ. Временная зависимость напряжения генераторов постоянного тока. Коэффициент пульсаций. Работа синхронных двигателей в качестве компенсаторов реактивной мощности. 1. Подготовка к практическому занятию №7 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.	2
11	4	РАЗДЕЛ 7 Электрические измерения и приборы	Методы электрических измерений: измерение тока и напряжения; измерение мощности и энергии в электрических цепях. Понятие об измерении неэлектрических величин. 1. Подготовка к практическому занятию № 8. 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.	3
12	4	РАЗДЕЛ 8 Источники электроники и элементной базы современных электронных устройств. Источники вторичного электропитания.	Преимущества работы мостового выпрямителя. Трехфазные выпрямители, схемы с нулевой точкой и мостовая. Коэффициент пульсаций и сглаживание их. Нестабильность напряжения на выходе выпрямителя. 1. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.	2
ВСЕГО:				30

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	Электротехника	Борисов Ю.М., Липатов Д.Н., Зорькин Ю.Н.	С.-Петербург, 2012	Все разделы
2	Цепи постоянного и переменного тока	Андреев Ю.А., Лукашева Е.С., Новокрещенова Л.Д., Шарендо Н.О.	МИИТ, 2008	Все разделы
3	Однофазный трансформатор	Андреев Ю.А., Мозгина Т.А., Шарендо Н.О.	МИИТ, 0	Все разделы
4	Изучение трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	Андреев Ю.А., Мозгина Т.А., Шарендо Н.О.	МИИТ, 0	Все разделы
5	Электрические цепи постоянного тока	Григорьев Н.Д., Абдуллаев Э.Р., Анисов А.Н.	МИИТ, 2010	Все разделы
6	Электроника	Анисов А.Н., Марченко А.Л., Абдуллаев Э.Р., Белов А.В., Шарендо Н.О.	МИИТ, 2011	Все разделы
7	Электрические машины	Анисов А.Н., Абдуллаев Э.Р., Шарендо Н.О.	МИИТ, 0	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
8	Основы электротехники	Беневоленский С.Б	М.,Изд-во физ.-мат.литер, 2011	Все разделы
9	МАТНСАД и решение задач электротехники	Серебряков А.С., Шумейко В.В.	М., Маршрут, 0	Все разделы
10	Практикум по дисциплине «Электротехника электроника»	Лукашева Е.С., Мозгина Т.А., Новокрещенова Л.Д., Шарендо Н.О.	МИИТ, 2005	Все разделы
11	Оценка условий безопасной эксплуатации электроустановок	Рябцев Г.Г., Абдуллаев Э.Р., Анисов А.Н	МИИТ, 2010	Все разделы

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

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы [www. miiit. ru](http://www.miiit.ru)

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

Windows XP Professional SP 3;
Microsoft office 2007;

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

Рабочие места по количеству обучающихся (стол, стулья аудиторные);

Оборудованное рабочее место преподавателя

Доска меловая

Мультимедийное оборудование (ПК),

Системный блок – процессор – Intel (R) Pentium (R) 4 CPU 3.00 GHz 3.00 ГГц ОЗУ 1,00 GB;

- амперметры;

- вольтметры;

- ваттметр;

- омметр;

- люксметр;

- иллюстрированное пособие «Техника высоких напряжений»;

- иллюстрированное пособие «Автоблокировка и переездная сигнализация»;

- иллюстрированное пособие «Меры безопасности при выполнении работ персоналом хозяйства электроснабжения»;

- иллюстрированное пособие «Электрические машины»;

- иллюстрированное пособие «Электрические машины».

Стенды – 9 шт.

Плакаты – 17 шт.

Макеты – 7 шт.

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

Основными видами занятий являются лекции и практические занятия.

Лекция – ведущая форма теоретического обучения бакалавров. Как правило, с лекции начинается новая тема, а затем уже по этой теме проходят практические занятия.

По дисциплине «Общая электротехника и электроника» используются различные формы лекций, в том числе лекция-диалог, лекция с коллективным нахождением решения задачи, лекция с самостоятельным выполнением определенных заданий для закрепления знаний по данной теме лекции.