МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЖДСУ
Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

25 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУИТ

С.П. Вакуленко

01 июня 2018 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Семенова Елена Юрьевна, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая электротехника и электроника

Направление подготовки:	23.03.01 – Технология транспортных процессов
Профиль:	Организация перевозок и управление в единой транспортной системе
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Клычева	Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой М.В. Шевлюгин

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая 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 «Электротехника и электроника» 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.
Дисциплина предназначена для получения знаний, необходимых для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):
производственно-технологическая:
эксплуатация и обновление электротехнологических установок с целью повышения эффективности работы электрифицированного железнодорожного транспорта;
организационно-управленческая:
использование алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением безопасности движения в процессе эксплуата-ции транспорта с наибольшей пропускной способностью на электрифицированных участках железных дорог;
проектная:
контроль за состоянием технической документации используемого электрооборудования;
научно-исследовательская:
поиск и анализ информации о новых разработках и модернизации эксплуатируемых на транспорте электротехнических аппаратов и устройств .

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: основные законы математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, основы информационных технологий, модели логических процессов транспортных предприятий.

Умения: решать задачи геометрии, математического анализа и теории вероятностей, применять моделирование при решении задач, работать с компьютерными математическими пакетами, использовать математические модели при оптимизации логистических процессов.

Навыки: методами математического анализа и моделирования, навыками работы с компьютерными математическими программами, техническими (компьютерными) средствами и навыками расчётов логистических систем.

2.1.2. Физика:

Знания: базовые законы естественнонаучных дисциплин, методы исследования окружающей среды, современное состояние техники и технологий защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера

Умения: использовать основные законы физики в профессиональной деятельности, применять их на практике, проводить аналитическое исследование экспериментальных данных, использовать достижения современных технологий в профессиональной деятельности, применять их на практике

Навыки: высокой естественнонаучной компетентностью, навыками абстрактного и критического мышлению, выявления возможностей окружающей среды и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций, навыками работы с современной аппаратурой.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Безопасность жизнедеятельности

2.2.2. Метрология, стандартизация и сертификация

2.2.3. Транспортная энергетика

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	Знать и понимать: основные законы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук, необходимые для решения профессиональных задач Уметь: использовать эти законы в своей профессиональной деятельности Владеть: современными технологиями, позволяющими использовать эти законы при решении профессиональных задач.

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

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	28	28,15
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	35	35
Экзамен (при наличии)	45	45
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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Постоянный ток Электрический ток, электродвижущая сила, разность потенциалов. Идеализированный источник ЭДС, идеализированный источник тока, реальный источник электроэнергии и его пред-ставление эквивалентными схе-мами. Электрическая цепь и ее схема, ветвь, узел, контур. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома	4/1				4	8/1	
2	3	Раздел 2 Линейные цепи постоянного тока Линейные цепи постоянного тока. Расчет эквивалентных сопротивлений. Виды соединения сопротивлений (последова-тельное, параллельное и смешан-ное соединение сопротивлений). Соединение сопротивлений по схеме «звезда» и «треугольник».	2/1				4	6/1	
3	3	Раздел 3 Методы расчета электрических цепей Методы решения электротехнических задач (метод расчета схем с непосредственным применением законов Кирхгофа, метод узловых		1/2			4	5/2	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		потенциалов, ме-тод контурных токов, матричный метод). Работа и мощность электрического тока, баланс мощностей.							
4	3	Раздел 4 Переменный синусоидальный ток Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины. Изображение синусоидальных функций времени в виде комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Ком-плексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока. Простейшие цепи синусои-дального тока (цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями). Резонансные явления (резонанс напряжений, резонанс токов). Расчет сложных цепей перемен-ного однофазного тока	4/1	1/4			16	21/5	
5	3	Раздел 5 Трехфазные цепи Трёхфазные цепи, основные соот-ношения. Соединения звездой (симметричный и несимметричный режим).	2/1	8/6			4	14/7	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Соединение треугольником (симметричный и несимметричный режим).							
6	3	Раздел 6 Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи с последовательным и смешанным соединением нелинейных элементов. Последовательное включение ЭДС и нелинейного со-противления. Вольт-амперная ха-рактеристика нелинейного сопро-тивления	2	4			3	9	
7	3	Экзамен						45	ЭК
8		Всего:	14/4	14/12			35	108/16	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 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 расчета электрических цепей	ЛР№1 Линейные электрические цепи постоянного тока.	1 / 2
2	3	РАЗДЕЛ 4 Переменный синусоидальный ток	ЛР№2,№3 Последовательное и параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока	1 / 4
3	3	РАЗДЕЛ 5 Трехфазные цепи	ЛР№4,№5 Соединение приемников трехфазного тока по схеме"Звезда", «Треугольник»	8 / 6
4	3	РАЗДЕЛ 6 Нелинейные электрические цепи постоянного тока.	ЛР№6 Нелинейные электрические цепи постоянного тока	4
			ВСЕГО:	14/ 12

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Общая электротехника и электроника» осу-ществляется в форме лекций и лабораторных 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.
Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть работ выполняется на лабораторных стендах, а часть на компьютерах с применением программы Electronics Workbench и предусматривает сборку электрических схем и электрические измерения.
Самостоятельная работа студента организованна с использованием традиционных видов работы
Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 6 разделов, представляющих собой логически завершенный объём учебной информации.

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 Постоянный ток	Постоянный ток Электрический ток, электродвижу-щая сила, разность потенциалов. Идеализированный источник ЭДС, идеализированный источник тока, реальный источник электроэнергии и его представление эквивалентны-ми схемами. Электрическая цепь и ее схема, ветвь, узел, контур. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома Топологические параметры электрической цепи [1]	4
2	3	РАЗДЕЛ 2 Линейные цепи постоянного тока	ср Линейные цепи постоянного тока. Расчет эквивалентных сопротивле-ний. Виды соединения сопротивле-ний (последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений). Соединение сопро-тивлений по схеме «звезда» и «треугольник». Тема:Последовательное и параллельное соединение сопротивлений, соединения «звездой» и «треугольником» [1]	4
3	3	РАЗДЕЛ 3 Методы расчета электрических цепей	Электрические цепи постоянного тока, методы их расчета Методы решения электротехниче-ских задач (метод расчета схем с непосредственным применением законов Кирхгофа, метод узловых потенциалов, метод контурных то-ков, матричный метод). Работа и мощность электрического тока, ба-ланс мощностей.[1]; [4]	4
4	3	РАЗДЕЛ 4 Переменный синусоидальный ток	Однофазные электрические цепи с одним реактивным элементом Действия с комплексными числами. Комплексный (сим-волический) метод расчета цепей синусоидального тока. Простейшие цепи синусоидального тока (цепи переменного тока с активным, ин-дуктивным и емкостным сопротив-лениями).[1]; [5]	6
5	3	РАЗДЕЛ 4 Переменный синусоидальный ток	Однофазные электрические цепи с одним реактивным элементом Действия с комплексными числами. Комплексный (сим-волический) метод расчета цепей синусоидального тока. Простейшие цепи синусоидального тока (цепи переменного тока с активным, ин-дуктивным и емкостным сопротив-лениями).[1]; [5]	6
6	3	РАЗДЕЛ 5 Трехфазные цепи	Трехфазные цепи Трёхфазные цепи, основные соот-ношения. Соединения звездой (симметричный и	4

			несимметричный режим). Соединение треугольником (симметричный и несимметричный режим).[3]	
7	3	РАЗДЕЛ 6 Нелинейные электрические цепи постоянного тока.	Нелинейные электрические цепи постоянного тока Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи с последовательным и сме-шанным соединением нелинейных элементов. Последовательное включение ЭДС и нелинейного со-противления. Вольт-амперная ха-рактеристика нелинейного сопро-тивления[3]	3
8	3		Переменный синусоидальный ток Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины. Изображение синусоидальных функций времени в виде комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Ком-плексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока. Простейшие цепи синусои-дального тока (цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями). Резонансные явления (резонанс напряжений, резонанс токов). Расчет сложных цепей перемен-ного однофазного тока[1]	10
			ВСЕГО:	41

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	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 6
2	Цепи постоянного и переменного тока	Ю.А. Андреев, Е.С. Лукашева, Л.Д. Новокрещенова, Н.О. Шарендо; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика"	МИИТ, 2008 НТБ (уч.1); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)	Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
3	Электроника	Миловзоров О.В., Панков И.Г.	М.: Издательство «Юрайт», 2015	Раздел 5, Раздел 6

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 : Метод. указания к выполнению типового задания по дисц. "Электротехника и электроника" / Б.А. Дудин, Т.А. Мозгрина, Л.Д. Новокрещенова ; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика".	Дудин Б.А., Т.А. Мозгрина, Л.Д. Новокрещенова	М. : МИИТ, 2001	Раздел 3
5	Расчет разветвленной цепи синусоидального тока : Метод. указания к выполнению типового задания по дисц. "Электротехника и электроника" Н.В. Кондратьева, Е.И. Кононова, А.А. Артемов; МИИТ. Каф. "Теоретических основ электротехники".	Н.В. Кондратьева, Е.И. Кононова, А.А. Артемов	М. : МИИТ, 2006	Раздел 4

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 лабораторных занятий 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 коллек-тивной 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 творче-ской познавательной деятельности;
– получение будущим специалистом знаний, умений и навыков, необ-ходимых 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. Развива-ющая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспита-тельная; 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».