

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТЖТ
И.о. заведующего кафедрой



Ф.А. Поливода

24 июня 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



И.В. Федякин

26 июня 2019 г.



Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Абдуллаев Эдуард Рауфович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

Направление подготовки:	<u>13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Профиль:	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

<p>Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p>Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 12 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.В. Шевлюгин</p>
--	---

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника» является профессиональная подготовка по вопросам, связанными с сервисом железнодорожного транспорта, а также получение необходимых знаний о правилах безопасной эксплуатации электротехнического оборудования, применяемого на железнодорожном транспорте

В процессе изучения дисциплины студент знакомится с историей возникновения электротехнологического оборудования, работами зарубежных и отечественных ученых, развивающих это научно-прикладное направление в области железнодорожного транспорта.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

? закрепление знания основных законов электростатики и электродинамики применительно к электрическим и магнитным цепям, машинам и аппаратам, электронным устройствам;

? изучение принципов действия, режимных характеристик, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов;

? освоение основ электропожарной безопасности.

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. Математика:

Знания: понятийный аппарат дисциплины математики, ее методологические основы, принципы и особенности, формально-логические и эвристические методы и подходы для описания, анализа и решения профессиональных задач.

Умения: выявить и идентифицировать проблемы своей профессиональной деятельности, сформулировать цели их исследования и решения, выбрать и обосновать группу критериев для оценки полезности разрабатываемых решений;

Навыки: способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Безопасность жизнедеятельности

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 исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов.
2	ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	44	44,15
Аудиторные занятия (всего):	44	44
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	64	64
Экзамен (при наличии)	36	36
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, РГР (1)	ПК1, ПК2, РГР (1)
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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Элементы, параметры и методы расчёта электрических цепей постоянного тока Основные понятия и определения. Законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. Классификация электрических цепей. Преобразование схем и методы расчёта электрических цепей постоянного тока.	2	2	8		10	22	
2	4	Раздел 2 Однофазные цепи синусоидального тока. R, L, C – элементы цепи однофазного синусоидального тока. Последовательное и параллельное соединение потребителей Резонанс в электрических цепях. Резонанс напряжения. Резонанс токов.	4	2	4		10	20	
3	4	Раздел 3 Трёхфазные электрические цепи. Трёхфазная система питания потребителей электроэнергии. Соединение звезда и треугольник. Мощность в трёхфазных цепях.	2	2	2		11	17	ПК1
4	4	Раздел 4 Магнитные цепи. Электромагнитные устройства. Трансформаторы. Основные магнитные величины и законы магнитных цепей. Электромагнитные реле и контакторы. Трансформаторы. Устройство, принцип действия. Работа трансформатора под	2	2	2		11	17	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		нагрузкой.							
5	4	Раздел 5 Электрические машины Асинхронные двигатели. Устройство, принцип действия, способы пуска и регулирования частоты вращения ротора. Машины постоянного тока. Назначение, области применения и устройство. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока.	2		2		11	15	ПК2
6	4	Раздел 6 Основы электроники Полупроводниковые приборы в электронике. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный (р-п) переход. Полупроводниковые диоды, тиристоры, транзисторы. Основные схемы включения биполярных транзисторов. Схемы и графики работы трехфазных выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Усилительный каскад с общим эмиттером.	6				11	17	
7	4	Экзамен						36	РГР, ЭК
8		Всего:	18	8	18		64	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 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 Элементы, параметры и методы расчёта электрических цепей постоянного тока	ПР№1,№2,№3 Преобразование электрических схем Методы расчёта ЭЦ, основанные на законах Ома и Кирхгофа Методы наложения, контурных токов, узловых напряжений	8
2	4	РАЗДЕЛ 2 Однофазные цепи синусоидального тока.	ПР№4,5 Расчёт последовательного соединения элементов R,L,Св цепи синусоидального тока методом векторных диаграмм и комплексным методом. Расчёт параллельного элементов R,L,Св цепи синусоидального тока методом векторных диаграмм и комплексным методом.	4
3	4	РАЗДЕЛ 3 Трёхфазные электрические цепи.	ПР№6 Определение фазных и линейных напряжений и токов и построение векторных диаграмм для схем со-единений трёхфазных потребителей звездой , треугольником	2
4	4	РАЗДЕЛ 4 Магнитные цепи. Электромагнитные устройства. Трансформаторы.	ПР№7 Определение основных параметров однофазного трансформатора	2
5	4	РАЗДЕЛ 5 Электрические машины	ПР№8 Определение параметров и построение механической характеристики асинхронных двигателей	2
ВСЕГО:				18/0

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	4	РАЗДЕЛ 1 Элементы, параметры и методы расчёта электрических цепей постоянного тока	ЛР № 1 Линейные электрические цепи постоянного тока (последовательное, параллельное и смешанное соединение)	2
2	4	РАЗДЕЛ 2 Однофазные цепи синусоидального тока.	ЛР№2,№3 Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	4	РАЗДЕЛ 3 Трёхфазные электрические цепи.	ЛР№4, ЛР№5 Соединение фаз по схеме «звезда». Соединение фаз по схеме «треугольник»	2
4	4	РАЗДЕЛ 4 Магнитные цепи. Электромагнитные устройства. Трансформаторы.	ЛР№6 Однофазный трансформатор	2
ВСЕГО:				8/ 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 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 актуальных задач дисциплины.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий и остальная часть практического курса с использованием диалоговых технологий.

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Все работы выполняются на лабораторных стендах ЭВ-4 и предусматривают сборку соответствующих электрических схем и проведение измерений.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся проработка лекционного материала, отдельных тем и решений задач по темам практических занятий, оформление результатов выполненных лабораторных работ. К интерактивным технологиям относятся подготовка к промежуточным контролям, выполнение расчётно-графической работы, а также самопроверка усвоения полученных знаний.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии.

Весь курс разбит на 6 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации.

Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, 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 практических занятий предусматривает знание основных законов электротехники, методов расчёта цепей постоянного и переменного тока, а также методов расчёта параметров электротехнических устройств и аппаратов.

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 Элементы, параметры и методы расчёта электрических цепей постоянного тока	Элементы, параметры и методы расчёта электрических цепей постоянного тока. 1. Подготовка к выполнению ЛР №1. 2. Расчёт результатов и построение графиков по ЛР №1. 3. Проработка содержания ЛР № 1,2,3 по разделу 1. 4. Изучение учебной литературы из приведённых источников. [1]; [2]	10
2	4	РАЗДЕЛ 2 Однофазные цепи синусоидального тока.	Однофазные цепи синусоидального тока .Подготовка к лабораторным результатам и построение графиков и векторных диаграмм по ЛР № 2 и ЛР № 3. 3. Проработка содержания практических занятий № 4, 5 по разделу 2 4. Изучение учебной литературы из приведённых источников.	10
3	4	РАЗДЕЛ 3 Трёхфазные электрические цепи.	Трёхфазные электрические цепи 1. Подготовка к выполнению ЛР №4 и ЛР №5. 2. Расчёт результатов и построение векторных диаграмм по ЛР№4 и ЛР№5. 3. Проработка содержания практического занятия №6 по разделу 3. 4. Изучение учебной литературы из приведённых источников. [1]	11
4	4	РАЗДЕЛ 4 Магнитные цепи. Электромагнитные устройства. Трансформаторы.	Магнитные цепи. Трансформаторы .Подготовка к выполнению ЛР № 6. 2. Расчёт результатов и построение векторных диаграмм и графиков по ЛР № 6. 3.Проработка содержания практического занятия № 7 по разделу 4. 4. Изучение учебной литературы из приведённых источников. [1]; [2]	11
5	4	РАЗДЕЛ 5 Электрические машины	Электрические машины 1.Проработка содержания практического занятия № 8 по разделу 5. 2. Изучение учебной литературы из приведённых источников.	11
6	4	РАЗДЕЛ 6 Основы электроники	Основы электроники Изучение учебной литературы из приведённых источников	11
ВСЕГО:				64

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	Ю.М. Борисов, Д.Н. Липатов, Ю.Н. Зорин	Энергоатомиздат, 1985 НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (чз.4)	Изд 2012 г.
2	Основы электротехники	Беневоленский С.Б., Марченко Л.А.	Изд. Физ.-мат. , 2011	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 7
3	Электроника	О.В.Миловзоров, И.Г.Панков	М: ВШ, 2008 http://library.miiit.ru	Раздел 4, Раздел 6, Раздел 7

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Электрические измерения	Н.Д. Григорьев, Э.Р. Абдулаев, А.Н. Анисимов	М.: Изд. МИИТ,-, 2011	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 5, Раздел 7

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

1. <http://library.miiit.ru/>- электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/>- научно-электронная библиотека
3. 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 хорошо видеть и усваивать изучаемый материал, находясь в любом месте аудитории, независимо от её размеров.

Для проведения лабораторных и практических 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 обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами 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 преподавателя (АРМ) с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.

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

Обучающимся бакалаврам необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и вовремя специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области. А также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

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 вовлекает их в учебный процесс, и формируют профессиональные качества 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 литературы.

Проведение практических занятий не сводится только к дополнению лекционного курса и самостоятельной работе обучающихся. Их следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися студентами тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы, как форму текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Самостоятельная работа с рекомендуемой литературой, активная работа на лекционной и лабораторной аудиториях являются необходимыми для самопроверки учащимися уровня усвоения изучаемой дисциплины. В ходе такой самопроверки учащимся уровня усвоения изучаемой дисциплины. В ходе такой самопроверки обучающийся 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 «Электротехник и электроника». Другой составной частью этого обеспечения является фонд оценочных средств, который реализует процедуру оценки качества образовательного процесса и способствует его повышению. Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.