

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ППХ  
Заведующий кафедрой ППХ



Е.С. Ашпиз

13 февраля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

13 февраля 2020 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Лукашева Елена Сергеевна, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электротехника**

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 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: 15.05.2018

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Электротехника» является профессиональная подготовка специалистов в области строительства железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, а также получение будущими специалистами необходимых знаний о правилах безопасной эксплуатации электротехнического оборудования, применяемого при строительстве железнодорожных объектов.

Основной целью изучения дисциплины «Электротехника» является формирование у обучающегося компетенций в области технической эксплуатации электрооборудования, применяемого при строительстве железных дорог, мостов и транспортных тоннелей с целью обеспечения и контроля их безопасной работы, а также знание инновационных технологий, используемых в современном электрооборудовании, применяемом в железнодорожном строительстве.

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 при строительстве железных дорог, мостов и транспортных тоннелей;

- организационно-управленческая:

использование алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением безопасности работы электротехнического оборудования, применяемого при строительстве железных дорог, мостов и транспортных тоннелей.

- проектная

контроль за состоянием технической документации используемого электрооборудования;

- научно-исследовательская;

поиск и анализ информации о новых разработках и модернизации эксплуатируемых при строительстве железных дорог электрических аппаратов и устройств.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Электротехника" 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: способы грамотного использования существующих программных средств для решения конкретных прикладных задач; программные оболочки для различных операционных систем.

Умения: соотносить способы описания и оптимизации процессов обработки информации;

Навыки: применением математических методов, физических законов и вычислительной техники для решения практических задач; применения на практике методов и средств информатики.

#### **2.1.2. Математика:**

Знания: основы математических моделей компонентов информационных систем

Умения: проводить анализ и обработку данных, представлять результаты

Навыки: навыками использования современных инструментальных средств и технологий

#### **2.1.3. Физика:**

Знания: основы современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества

Умения: проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты

Навыки: способностью использовать знания для понимания окружающего мира и явлений природы

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Безопасность жизнедеятельности

2.2.2. Строительство и реконструкция железных дорог

### 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-8 владением основными методами организации безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	<p>Знать и понимать: основные методы организации безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения</p> <p>Уметь: организовать условия для безопасной жизнедеятельности производственного персонала и населения</p> <p>Владеть: методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>
2	ОПК-11 способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;	<p>Знать и понимать: основные законы электротехники, устройство и принцип действия технологического оборудования и оснастки</p> <p>Уметь: осуществлять расчеты простейших цепей постоянного и переменного тока, для разработки и внедрения технологических процессов и оборудования</p> <p>Владеть: знаниями для разработки и внедрения в производство технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, а также средств автоматизации и механизации</p>
3	ПК-5 способностью разрабатывать и осуществлять мероприятия по соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных путей и сооружений.	<p>Знать и понимать: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных путей и сооружений</p> <p>Уметь: разрабатывать и осуществлять мероприятия по соблюдению техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности</p> <p>Владеть: способностью осуществлять контроль за соблюдением норм охраны труда при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных путей и сооружений.</p>

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 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 7
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	40	40
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

### 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	7	Раздел 1 Элементы, параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока Основные понятия и определения. Законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. Классификация электрических цепей Преобразования схем и методы расчета электрических цепей постоянного тока	2	1/1			13	16/1	
2	7	Раздел 2 Однофазные цепи синусоидального тока R, L, C – элементы в цепи однофазного синусоидального тока. Последовательное и параллельное соединение потребителей Резонанс в электрических цепях. Резонанс напряжений. Резонанс токов	4	3/3			6	13/3	
3	7	Раздел 3 Трехфазные электрические цепи Трехфазная система питания потребителей электроэнергии. Соединение звезда и треугольник. Мощность в трехфазных цепях	4	3/3			4	11/3	ТК
4	7	Раздел 4 Магнитные цепи. Электромагнитные устройства. Трансформаторы	2	3/3			4	9/3	
5	7	Раздел 5 Электрические машины Асинхронные	2	3/3			7	12/3	ПК2

№ 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
		двигатели. Устройство, принцип действия, способы пуска и регулирования частоты вращения двигателей Машины постоянного тока. Назначение, области применения и устройство. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока							
6	7	Раздел 6 Основы электропривода Задачи выбора электродвигателя, принципы автоматизации пуска, защиты и торможения электродвигателей.	2	3/3			6	11/3	
7	7	Раздел 7 Дифференцированный зачет						0	Диф.зачёт
8		Всего:	16	16/16			40	72/16	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы 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	7	РАЗДЕЛ 1 Элементы, параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока	Л.Р. №1 Линейные электрические цепи постоянного тока (последовательное, параллельное и смешанное соединение)	1 / 1
2	7	РАЗДЕЛ 2 Однофазные цепи синусоидального тока	Л.Р. №2, №3 Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока	3 / 3
3	7	РАЗДЕЛ 3 Трехфазные электрические цепи	Л.Р. №4, №5 Соединение приемников трехфазного тока по схеме «звезда» Соединение приемников трехфазного тока по схеме «треугольник»	3 / 3
4	7	РАЗДЕЛ 4 Магнитные цепи. Электромагнитные устройства. Трансформаторы	Л.Р. №6 Однофазный трансформатор	3 / 3
5	7	РАЗДЕЛ 5 Электрические машины	Л.Р. №7 Изучение трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	3 / 3
6	7	РАЗДЕЛ 6 Основы электропривода	Л.Р. № 8 Изучение схем дистанционного управления двигателями	3 / 3
ВСЕГО:				16/16

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Электротехника» осуществляется в форме лекций и лабораторных работ.

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.

Лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Работы выполняются на лабораторных стендах ЭВ-4 и предусматривают сборку соответствующих электрических схем и проведение измерений ряда электрических величин.

Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся проработка лекционного материала, отдельных тем и решение примеров по темам лабораторных занятий, оформление результатов выполненных лабораторных работ. К интерактивным технологиям относятся подготовка к промежуточным контролям, а также самопроверка усвоения полученных знаний.

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

Весь курс разбит на 6 разделов, которые представляют собой логически завершенный объем учебной информации.

Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера, так и задания практического содержания.

Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. Задания на лабораторных занятиях предусматривают знание основных законов электротехники, методов расчета цепей постоянного и переменного тока, а также методов расчета параметров электротехнических устройств и аппаратов, особенностей их работы и правил эксплуатации.

## 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	7	РАЗДЕЛ 1 Элементы, параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока	Л.Р №1  Линейные электрические цепи постоянного тока (последовательное, параллельное и смешанное соединение) [1]; [2]	7
2	7	РАЗДЕЛ 1 Элементы, параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока	Электрические цепи постоянного тока  1. 1.Подготовка к выполнению ЛР № 1 2. 2.Расчет результатов и построение графиков по ЛР №1. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников. [1]; [3]; [2]	6
3	7	РАЗДЕЛ 2 Однофазные цепи синусоидального тока	Цепи синусоидального тока  1. Подготовка к выполнению ЛР № 2 и ЛР № 3 2.Расчет результатов и построение графиков и векторных диаграмм по ЛР № 2 и ЛР № 3. 3.Изучение учебной литературы из приведенных источников. [1]; [2]	6
4	7	РАЗДЕЛ 3 Трехфазные электрические цепи	Трехфазная цепь  1. Подготовка к выполнению ЛР № 4 и ЛР № 5. 2.Расчет результатов и построение векторных диаграмм по ЛР № 4 и ЛР № 5. 3.Изучение учебной литературы из приведенных источников. [1]; [2]	4
5	7	РАЗДЕЛ 4 Магнитные цепи. Электромагнитные устройства. Трансформаторы	Трансформаторы. Магнитная цепь  1. Подготовка к выполнению ЛР № 6. 2.Расчет результатов и построение векторных диаграмм и графиков по ЛР № 6. 3.Изучение учебной литературы из приведенных источников. [1]; [3]	4
6	7	РАЗДЕЛ 5 Электрические машины	Машинны постоянного тока. Асинхронные двигатели  1. Подготовка к выполнению ЛР № 7. 2.Расчет результатов и построение графиков по ЛР № 7. 3.Изучение учебной литературы из приведенных источников. [1]; [3]	7
7	7	РАЗДЕЛ 6 Основы электропривода	Электропривод  1. Подготовка к выполнению ЛР № 8.	6

			2. Расчет результатов и построение графиков по ЛР № 8. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников. [1]; [3]	
			ВСЕГО:	40

## 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.: Изд. Физико-математической литературы, 2011 <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, 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
2	Электрические цепи	Лукашева Е.С., Новокрещенова Л.Д., Шарендо Н.О.	М.: МГУПС(МИИТ), 2016 <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3
3	Электротехника	Х.Э. Зайдель, В.В. Коген-Далин, В.В. Крымов и др.; Под ред. В.Г. Герасимова	Высшая школа, 1985 НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6

## 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://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 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 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 персональным компьютером, подключенным к сети INTERNET.

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

Компетенции обучающегося, формируемые при изучении дисциплины «Электротехника», 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, необходимых 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. Познавательная-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 литературы. Самостоятельная работа с рекомендуемой литературой, активная работа в лекционной и

лабораторной аудитории являются необходимыми для 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 составной частью учебно-методического обеспечения дисциплины «Электротехника». Другой составной частью этого обеспечения является фонд оценочных средств, который реализует процедуру оценки качества образовательного процесса и способствует его повышению.