

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

 В.И. Апатцев

10 октября 2019 г.

Кафедра «Транспортное строительство»

Автор Пирогов Евгений Николаевич, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электротехника, электроника и электропривод**

Специальность:	23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства
Специализация:	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2019

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 10 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 3 03 октября 2019 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> А.А. Локтев</p>
--	---

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: 168044  
Подписал: Заведующий кафедрой Локтев Алексей Алексеевич  
Дата: 03.10.2019

Москва 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО основной целью изучения любой учебной дисциплины является формирование у обучающихся определенного состава компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности.

Функционально-ориентированная целевая направленность рабочей учебной программы непосредственно связана с результатами, которые обучающиеся будут способны продемонстрировать по окончании изучения учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций и приобретение обучающимися:

- знаний о законах электротехники и электроники и методах расчета электрических, магнитных, электронных цепей и характеристик электропривода;
- умений применять методы математического анализа при исследовании электрических, магнитных, электронных цепей и характеристик электропривода;
- навыков использования современных вычислительных средств для анализа электрических, магнитных, электронных цепей и характеристик электропривода.

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

Учебная дисциплина "Электротехника, электроника и электропривод" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математика:**

Знания:

Умения:

Навыки:

#### **2.1.2. Физика:**

Знания:

Умения:

Навыки:

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

### 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	ПКС-51 Способен проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ.	ПКС-51.1 Применяет современные методы теоретических и экспериментальных научных исследований средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ ПКС-51.2 Проводит теоретические научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ ПКС-51.3 Участвует в экспериментальных разработках по модернизации средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ

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

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

5 зачетных единиц (180 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 3
Контактная работа	20	20,25
Аудиторные занятия (всего):	20	20
В том числе:		
лекции (Л)	10	10
практические (ПЗ) и семинарские (С)	2	2
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	156	156
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)		
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	3	<p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока</p> <p>Электрическая цепь и ее элементы. Классификация электрических цепей. Основные законы электрических цепей. Анализ цепей с одним источником энергии при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов. Расчет сложных цепей путем непосредственного применения законов Кирхгофа и методом контурных токов. Работа и мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей.</p>	0/0	4/4			31	35/4	, выполнение эл. теста КСР, защита ЛР
2	3	<p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. Линейные электрические цепи однофазного переменного тока</p> <p>Однофазный синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Мгновенное, среднее и действующее значения переменного тока. Изображение синусоидальных функций времени вращающимися</p> <p>Резистивный</p>	3/0	4/4			25	32/4	, выполнение эл. теста КСР, защита ЛР

№ 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
		элемент, идеальная катушка и идеальный конденсатор в цепи переменного тока. Анализ цепи переменного тока, содержащей последовательно соединенные резистивный элемент, индуктивную катушку и конденсатор. Три случая векторной диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности в цепях однофазного переменного тока. Единицы измерения мощностей. Баланс мощностей для цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности электрических установок. Явление резонанса в цепях переменного тока.							
3	3	Раздел 3 Раздел 3. Трехфазные цепи  Области применения трехфазных систем. Простейший синхронный трехфазный генератор. Способы соединения фаз и изображения обмоток трехфазных генераторов. Анализ трехфазных цепей с приемниками, соединенными звездой с нейтральным проводом. Мощность трехфазной цепи	1/0				18	19/0	, выполнение эл. теста КСР, защита К(1)

№ 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
		при симметрической и несимметрической нагрузке, соединенной звездой и треугольником.							
4	3	Раздел 4 Раздел 4. Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока  Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Анализ и расчет магнитных цепей.	1/0				23	24/0	, выполнение эл. теста КСР
5	3	Раздел 5 Раздел 5. Основы электроники  Элементная база современных электронных устройств. Источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов. Импульсные и автогенераторные устройства. Основы цифровой электроники. Микропроцессорные средства. Электрические измерения и приборы.	2/0				18	20/0	, выполнение теста КСР
6	3	Раздел 6 Раздел 6. Электромагнитные устройства и электрические машины  Назначение, принцип действия и устройство трансформатора.	2/0				21	23/0	, выполнение теста КСР, защита К(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
		Общие сведения о машинах постоянного тока. Классификация машин переменного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины							
7	3	Раздел 7 Раздел 7. Электропривод  Электропривод постоянного и переменного тока. Механика электропривода. Выбор мощности электродвигателя.	1/0				20	21/0	,
8	3	Раздел 12 Зачет с оценкой						4	Диф.зачёт
9		Раздел 8 Допуск к экзамену							, эл. тест КСР
10		Раздел 10 Допуск к экзамену							, Защита К(1)
11		Раздел 11 Допуск к экзамену							, Защита К(2)
12		Экзамен							,
13		Всего:	10/0	8/8	2		156	180/8	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

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	3	Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока	Исследование сложной электрической цепи постоянного тока Универсальный лабораторный стенд "Теоретические основы электротехники и электроника" НТЦ-06.100.	4 / 4
2	3	Раздел 2. Линейные электрические цепи однофазного переменного тока	Исследование неразветвленной электрической цепи переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений Универсальный лабораторный стенд "Теоретические основы электротехники и электроника" НТЦ-06.100.	4 / 4
ВСЕГО:				8/8

Практические занятия предусмотрены в объеме 2 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		Расчет электропривода	2
ВСЕГО:				2/0

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

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, тренинги, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

## 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. Линейные электрические цепи постоянного тока	Решение типовых задач. Решение задач из контрольной работы [1, с. 10-61; 3, с. 5-57]	31
2	3	Раздел 2. Линейные электрические цепи однофазного переменного тока	Решение типовых задач. Выполнение контрольной работы №1. [1, с. 62-127]	25
3	3	Раздел 3. Трехфазные цепи	Решение типовых задач. Выполнение контрольной работы №1 [1, с. 128-154; 6, с. 3-24]	18
4	3	Раздел 4. Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока	Решение типовых задач [1, с. 202-259].	23
5	3	Раздел 5. Основы электроники	Решение типовых задач [1, с. 278-319; 2, с. 8-65]	18
6	3	Раздел 6. Электромагнитные устройства и электрические машины	Решение типовых задач. Выполнение задач контрольной работы. №2 [1, с. 320-531]	21
7	3	Раздел 7. Электропривод	Решение типовых задач. Выполнение задач контрольной работы. №2 [3, стр.1-30; 8, стр.1-20; 9, стр.1-17].	18
8	3	Раздел 7. Электропривод	Решение типовых задач. Выполнение задач контрольной работы. №2 [3, стр.1-30; 8, стр.1-20; 9, стр.1-17].	18
9	3		Раздел 7. Электропривод  Электропривод постоянного и переменного тока. Механика электропривода. Выбор мощности электродвигателя.	2
<b>ВСЕГО:</b>				<b>174</b>

## 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., Зорин Ю.Н.	2012, СПб.: БХВ-Петербург (в ЭБС "Айбукс")	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-5
2	Электроника и микросхемотехника	Чижма С.Н.	2012, М.: УМЦ ЖДТ (в ЭБС "Айбукс")	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-5
3	Основы электропривода технологических установок	Брейтер Б.З., Седов В.И.	М.: Издательство МИИТ, 2014. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц 6, 7

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Электротехника и электроника. Линейные электрические цепи однофазного переменного тока. Конспект лекций	Климентов Н.И.	2007, М.: РГОТУПС (в библ. РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц 1
5	Теоретические основы электротехники. Часть I. Линейные электрические цепи постоянного и переменного тока. Учебное пособие	Частоедов Л.А., Гирина Е.С.	2006, М.: РГОТУПС (в библ. РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц 2
6	Электротехника. Трехфазные цепи. Конспект лекций	Сатаров А.А., Гадулин А.Н.	2000, М.: РГОТУПС (в библ. РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц 3
7	Электротехника. Трансформаторы. Конспект лекций	Брейтер Б.З.	2006, М.: РГОТУПС (в библ. РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц 6
8	Электротехника. Машины переменного тока. Конспект лекций	Брейтер Б.З.	2000, М.: РГОТУПС (в библ. РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц 6,7
9	Электротехника. Машины постоянного тока. Конспект лекций	Брейтер Б.З.	2000, М.: РГОТУПС (в библ. РОАТ)	Используется при изучении разделов, номера страниц 6,7

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).  
Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).  
Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).  
Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».  
Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).  
Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).  
«Система Дистанционного Обучения РОАТ (РУТ МИИТ)» (<https://sdo.roat-rut.ru>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).  
Операционная система Microsoft Windows.  
Microsoft Office.  
Система автоматизированного проектирования Autocad.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

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

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной и повседневной работы. Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы. Особо следует уделить внимание целям, задачам, структуре и содержанию курса.

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины является основным видом учебных занятий. Умение самостоятельно работать необходимо не только для успешного овладения курсом, но и для творческой деятельности в дальнейшей работе.

Следовательно, самостоятельная работа является одновременно и средством и целью обучения. Основными видами самостоятельной работы студентов по курсу дисциплины являются:

- работа на лекциях;
- выполнение лабораторных работ;
- выполнение контрольных работ;
- самостоятельная работа над учебным материалом с использованием конспектов лекций и рекомендуемой литературы;
- групповые и индивидуальные консультации;
- подготовка к экзамену;
- выполнение тестов контроля самостоятельной работы в системе дистанционного обучения «КОСМОС».

На лекциях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение и наиболее трудные для понимания и усвоения теоретические и практические вопросы. Знания, полученные студентами на лекциях, практических занятиях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении лабораторных и контрольных работ.

Текущая работа над учебным материалом представляет собой главный вид

самостоятельной работы студентов. Она включает обработку конспектов лекций путем систематизации материала, заполнения пропущенных мест, уточнения схем. Для этого используются имеющиеся учебно-методические материалы и рекомендуемая литература. Следует просмотреть конспект сразу после занятий, отметить материал конспекта лекций, вызывающий затруднения для понимания и попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Работу с литературой следует делать в следующей последовательности: беглый просмотр (для выбора глав, статей, которые необходимы по изучаемой теме); беглый просмотр содержания и выбор конкретных страниц, отрезков текста с пометкой их нахождения; конспектирование прочитанного. Следует регулярно повторять пройденный материал, проверяя свои знания.

На групповых и индивидуальных консультациях студенты завершают уточнение учебных материалов применительно к выполнению контрольных работ, подготовке к экзамену.

Студент, получивший положительную оценку по экзамену, считается освоившим дисциплину. Подготовка к экзамену осуществляется студентами самостоятельно. Для допуска к экзамену студент должен:

- выполнить и защитить лабораторные работы;
- выполнить и защитить контрольные работы;
- успешно пройти тест контроля самостоятельной работы в системе дистанционного обучения «КОСМОС» и предоставить преподавателю распечатанный из нее отчет о допуске к экзамену.