**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

| СОГЛАСОВАНО: | УТВЕРЖДАЮ: |
|---|---|
| Выпускающая кафедра УЭРиБТ | Директор ИУЦТ |
| Заведующий кафедрой УЭРиБТ | |
| В.А. Шаров | С.П. Вакуленко |
| 16 мая 2018 г. | 25 мая 2018 г. |

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

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

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Общая электротехника и электроника

| | |
|---|---|
| Направление подготовки: | 23.03.01 – Технология транспортных процессов |
| Профиль: | Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | очная |
| Год начала подготовки | 2018 |

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

Москва 2018 г.

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая электротехника и электроника» является профессиональная подготовка специалистов по организации перевозок и управлению на железнодорожном 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 «Общая 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 эксплуатации 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 электрических 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. Информатика**:

Знания: структуру организации информации в сети Интернет, опасности и угрозы, возникающие при работе с информацией.

Умения: использовать современные программные продукты в своей профессиональной деятельности, разрабатывать программы обработки информации, описывать предметные области в терминах инфор-мационных моделей.

Навыки: основами автоматизации решения задач в про-фессиональной деятельности, навыками работы с одной из систем управления базами данных.

**2.1.2. Физика**:

Знания: систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных)

Умения: применять систему фундаментальных знаний в профессиональной деятельности

Навыки: навыками идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем

### 2.2. Наименование последующих дисциплин

## 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: основы математики, экономики, естественнонаучных дисциплин, единство электрических и магнитных явлений, их обобщенные законы<br><br>Уметь: формулировать, выбирать цели и находить решения технических и технологических проблем, использовать математические модели для описания электрических схем и процессов<br><br>Владеть: современными информационными технологиями для управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем, для расчета электромагнитных явлений в технологических установках |

## 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 Элементы, параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока Основные понятия и определения Законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. Преобразования схем и методы расчета | 2 | 4/3 | | | 3 | 9/3 | |
| 2 | 3 | Раздел 2 Однофазные цепи синусоидального тока R,L,C элементы в цепях переменного тока. Последовательное и парал-лельное соединение потребителей. Резонанс напряжений и токов | 2 | 1/3 | | | 13 | 16/3 | |
| 3 | 3 | Раздел 3 Трехфазные электрические цепи Трехфазная система питания потребителей электроэнергии. Соединения звезда и треугольник | 1/2 | 3/3 | | | 4 | 8/5 | ПК1, ПК2 |
| 4 | 3 | Раздел 4 Магнитные цепи, трансформаторы Устройство и принцип действия однофазного трансформатора, различные виды трансформаторов | 2/1 | 2/1 | | | 4 | 8/2 | |
| 5 | 3 | Раздел 5 Электрические машины Асинхронные двигатели. Машины постоянного тока | 2 | 2/1 | | | 4 | 8/1 | 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 |
| 6 | 3 | Раздел 6 Основы электроники Физические основы работы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые диоды, тиристоры, биполярные транзисторы, усилители. | 5/1 | 2/1 | | | 7 | 14/2 | |
| 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 1<br>Элементы, параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока | ЛР№1<br>Линейные электрические цепи постоянного тока | 4 / 3 |
| 2 | 3 | РАЗДЕЛ 2<br>Однофазные цепи синусоидального тока | ЛР№2, ЛР№3<br>Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока<br><br>Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока | 1 / 3 |
| 3 | 3 | РАЗДЕЛ 3<br>Трехфазные электрические цепи | ЛР№4.№5<br>Соединение приемников трехфазного тока по схеме «Звезда»<br><br>Соединение приемников трехфазного тока по схеме «Треугольник» | 3 / 3 |
| 4 | 3 | РАЗДЕЛ 4<br>Магнитные цепи, трансформаторы | ЛР№6<br>Однофазный трансформатор | 2 / 1 |
| 5 | 3 | РАЗДЕЛ 5<br>Электрические машины | ЛР№7<br>Сравнение механических характеристик двигателей постоянного тока | 2 / 1 |
| 6 | 3 | РАЗДЕЛ 6<br>Основы электроники | ЛР №8<br>Однофазный неуправ-ляемый выпрямитель | 2 / 1 |
| | | | ВСЕГО: | 14/ 12 |

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

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Общая электротехника и электроника» 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. Часть лабораторных занятий проводятся в традиционной форме в объёме 6 часов, остальная часть лабораторного курса – 12 часов с использованием диалоговых технологий.
Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся проработка лекционного материала, отдельных тем и решение задач 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 | 3 | РАЗДЕЛ 1<br>Элементы, параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока | Постоянный ток<br>1. Подготовка к выполнению ЛР № 1.<br>2. Расчет результатов и построение графиков по ЛР № 1.<br>3. Изучение учебной литературы [3]; [2] | 3 |
| 2 | 3 | РАЗДЕЛ 2<br>Однофазные цепи синусоидального тока | Переменный ток<br>1. Подготовка к выполнению ЛР № 2 и №3<br>2. Расчет результатов и построение графиков по ЛР № 2 и № 3.<br>3. Изучение учебной литературы [2]; [3] | 13 |
| 3 | 3 | РАЗДЕЛ 3<br>Трехфазные электрические цепи | Трехфазные цепи<br>1. Подготовка к выполнению ЛР № 4 и № 5.<br>2. Расчет результатов и построение графиков по ЛР № 4 и № 5.<br>3. Изучение учебной литературы[3] | 4 |
| 4 | 3 | РАЗДЕЛ 4<br>Магнитные цепи, трансформаторы | Магнитные цепи, трансформаторы<br>1. Подготовка к выполнению ЛР № 6.<br>2. Расчет результатов и построение графиков по ЛР № 6.<br>3. Изучение учебной литературы [2]; [3] | 4 |
| 5 | 3 | РАЗДЕЛ 5<br>Электрические машины | Электрические машины<br>1. Подготовка к выполнению ЛР № 7.<br>2. Расчет результатов и построение графиков по ЛР № 7.<br>3. Изучение учебной литературы [2]; [3] | 4 |
| 6 | 3 | РАЗДЕЛ 6<br>Основы электроники | Однофазный неуправляемый выпрямитель<br>1. Подготовка к выполнению ЛР №8<br>2. Изучение учебной литературы | 7 |
| | | | ВСЕГО: | 35 |

## 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 | Электроника | Миловзоров О.В., Панков И.Г. | М.: Изд. Юрайт., 2015 | Раздел 6 |
| 2 | Основы электротехники | Беневоленский С.Б.,Марченко А.П. | М.: Изд. Физико-математической литературы, 2011 | Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5 |

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Электротехника | В.Г. Герасимов, Х.Э. Зайдель, В.В. Коген-Далин и др.; Под ред. В.Г. Герасимова | Высш. шк., 1983 НТБ (фб.) | Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5 |
| 4 | Электрические цепи постоянного тока. | Григорьев Н.Д. | М.: МИИТ., 200 | Раздел 1 |

## 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 и практических 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 «Общая 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 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. 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, 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.

Проведение практических занятий не сводится только к дополнению лекционного курса и самостоятельной работе обучающихся. Их следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися 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.

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 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 «Общая электротехника и электроника». Другой составной частью этого обеспечения является фонд оценочных средств, который реализует процедуру оценки качества образовательного процесса и способствует его повышению.