

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ХиИЭ
Заведующий кафедрой ЭЭТ


М.В. Шевлюгин

26 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ


П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.



Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника и электротехника

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Инженерная защита окружающей среды</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 4 29 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  М.В. Шевлюгин
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

является профессиональная подготовка специалистов по обеспечению безопасности жизнедеятельности в техносфере.

Основной целью изучения дисциплины «Электроника и электротехника» является формирование у обучающегося компетенций в области технической эксплуатации электронных и электротехнических устройств, используемых для обеспечения техносферной безопасности.

Дисциплина предназначена для получения знаний, необходимых для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

- производственно-технологическая:

эксплуатация и обновление электронных и электротехнологических установок с целью повышения эффективности обеспечения безопасности жизнедеятельности в техносфере;

- организационно-управленческая :

Использование алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением безопасности жизнедеятельности в техносфере;

- проектная

контроль за состоянием технической документации используемого электронного и электрического оборудования;

- научно-исследовательская;

поиск и анализ информации о новых разработках и модернизации эксплуатируемых электронных и электротехнических аппаратов и устройств.

Основными задачами изучения дисциплины «Электроника и электротехника» являются получение специалистами теоретических представлений и практических навыков при использовании электронного и электрического оборудования.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Электроника и 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. Физика:

Знания: нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду

Умения: ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности

Навыки: навыками совершенствования профессиональных умений

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	ОК-7 владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	Знать и понимать: знания в области культуры безопасности Уметь: уметь применять знания на практике Владеть: навыки по обеспечению безопасности и сохранения окружающей среды

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 5
Контактная работа	56	56,15
Аудиторные занятия (всего):	56	56
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	28	28
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	79	79
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Полупроводниковые элементы и основы микроэлектроники Полупроводниковые элементы и основы микроэлектроники Физические основы полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Тиристоры. Основы микроэлектроники	6		2		4	12	
2	5	Раздел 2 Аналоговая схемотехника Усилители. Каскады усилителей. Источники вторичного электропитания. Выпрямительные устройства. Сглаживающие фильтры. Управляемые выпрямители	1		1		8	10	ПК1
3	5	Раздел 3 Элементы, параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока Основные понятия и определения Законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. Преобразования схем и методы расчета	2		1		17	20	
4	5	Раздел 4 Однофазные цепи синусоидального тока R,L,C элементы в цепях переменного тока. Последовательное и параллельное соединение потребителей. Резонанс напряжений	1		2		15	18	

№ 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
		и токов							
5	5	Раздел 5 Трехфазные электрические цепи Трехфазная система питания потребителей электроэнергии. Соединения звезда и треугольник	1		9/9		6	16/9	ПК2
6	5	Раздел 6 Магнитные цепи, трансформаторы Устройство и принцип действия однофазного трансформатора, различные виды трансформаторов	1	14	11/9		12	38/9	
7	5	Раздел 7 Электрические машины Асинхронные двигатели. Машины постоянного тока	2		2		17	21	
8	5	Раздел 8 Дифференцированный зачет						45	ЭК
9		Всего:	14	14	28/18		79	180/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 28 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	5	РАЗДЕЛ 1 Полупроводниковые элементы и основы микроэлектроники	ПР№1,№2 Определение режима работы диода по его вольтамперной характеристике. Математические модели диодов и их использование для анализа электронных схем	2
2	5	РАЗДЕЛ 2 Аналоговая схемотехника	ПР№3,№4 Определение параметров схем замещения выпрямителя и усилителя	1
3	5	РАЗДЕЛ 3 Элементы, параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока	ПР№5,№6,№7,№8 Преобразование электрических схем Методы расчета электрических цепей, основанные на законах Ома и Кирхгофа Методы наложения, контурных токов узловых напряжений	1
4	5	РАЗДЕЛ 4 Однофазные цепи синусоидального тока	ПР№9,№10,№11,№12 Расчет последовательного соединения элементов R, L, C в цепи синусоидального тока методом векторных диаграмм и комплексным методом Расчет параллельного соединения элементов R, L, C в цепи синусоидального тока методом векторных диаграмм и комплексным методом	2
5	5	РАЗДЕЛ 5 Трехфазные электрические цепи	ПР№13,№14 Определение фазных и линейных напряжений и токов и построение векторных диаграмм для схем соединений трехфазных потребителей «звездой» и «треугольником»	9 / 9
6	5	РАЗДЕЛ 6 Магнитные цепи, трансформаторы	ПР№15,№16 Расчет магнитной цепи при постоянном магнитном потоке Определение основных параметров однофазного трансформатора	11 / 9
7	5	РАЗДЕЛ 7 Электрические машины	ПР№17,№18 Расчет магнитной цепи при постоянном магнитном потоке Определение основных параметров однофазного трансформатора	2
ВСЕГО:				28/ 18

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

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 6 Магнитные цепи, трансформаторы	ПР№15.№16 Расчет магнитной цепи при постоянном магнитном потоке Определение основных параметров однофазного трансформатора	14
ВСЕГО:				14/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Электротехника и электротехника» осуществляется в форме лекций, лабораторных и практических 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.

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть работ выполняется на лабораторных стендах и предусматривают сборку электрических схем и электрические измерения. Остальная часть лабораторного практикума (четыре часа) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий с целью разбора и анализа изучаемого вопроса: характеристик электротехнических аппаратов и устройств, способах их улучшения и областях их применения.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения и проводятся в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объеме 18 часов. Остальная часть практического курса (18 часов) проводится с использованием диалоговых технологий.

Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относится отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится оформление результатов выполненных лабораторных работ, подготовка к промежуточным контролям, а также самопроверка усвоения полученных знаний с использованием компьютерной тестирующей системы. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на семь разделов, представляющих собой логически завершённый объём 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 практического содержания предусматривают знание основных законов, изучаемых в дисциплине «Электроника и электротехника», методов расчета параметров электронных и электрических устройств, закономерностей их работы, правил эксплуатации и защиты от опасных режимов работы.

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	5	РАЗДЕЛ 1 Полупроводниковые элементы и основы микроэлектроники	Полупроводники 1. Подготовка к выполнению ЛР № 1. 2. Проработка содержания практических занятий 3. Расчет результатов и построение графиков по ЛР № 1. 4. Изучение учебной литературы [1]	4
2	5	РАЗДЕЛ 2 Аналоговая схемотехника	Усилители. Выпрямительные устройства 1. Подготовка к выполнению ЛР № 2. 2. Проработка содержания практических занятий 3. Расчет результатов и построение графиков по ЛР № 2. 4. Изучение учебной литературы [1]	8
3	5	РАЗДЕЛ 3 Элементы, параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока	Постоянный ток 1. Подготовка к выполнению ЛР № 3. 2. Проработка содержания практических занятий 3. Расчет результатов и построение графиков по ЛР № 3. 4. Изучение учебной литературы [3]; [2]	17
4	5	РАЗДЕЛ 4 Однофазные цепи синусоидального тока	Переменный ток 1. Подготовка к выполнению ЛР № 4 и №5. 2. Проработка содержания практических занятий 3. Расчет результатов и построение графиков по ЛР № 4 и № 5. 4. Изучение учебной литературы [2]; [3]	15
5	5	РАЗДЕЛ 5 Трёхфазные электрические цепи	Трёхфазные цепи 1. Подготовка к выполнению ЛР № 6 и № 7. 2. Проработка содержания практических занятий 3. Расчет результатов и построение графиков по ЛР № 6 и № 7. 4. Изучение учебной литературы [3]	6
6	5	РАЗДЕЛ 6 Магнитные цепи, трансформаторы	Магнитные цепи, трансформаторы 1. Подготовка к выполнению ЛР № 8. 2. Проработка содержания практических занятий 3. Расчет результатов и построение графиков по ЛР № 8. 4. Изучение учебной литературы [2]; [3]	12
7	5	РАЗДЕЛ 7 Электрические машины	Электрические машины 1. Подготовка к выполнению ЛР № 9. 2. Проработка содержания практических занятий 3. Расчет результатов и построение графиков по ЛР № 9. 4. Изучение учебной литературы [2]; [3]	17
ВСЕГО:				79

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 НТБ (фб.)	Раздел 1, Раздел 2
2	Основы электротехники	Беневоленский С.Б., М арченко А.П.	М.: Изд. Физико-математической литературы, 2011	Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, 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
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 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7
4	Электрические цепи постоянного тока.	Григорьев Н.Д.	М.: МИИТ., 200	Раздел 3

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 «Электроника и 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 и практических 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 работы 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 частью учебно-методического обеспечения дисциплины «Электроника и электротехника». Другой составной частью этого обеспечения является фонд оценочных средств, который реализует процедуру оценки качества образовательного процесса и способствует его повышению.