

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

27 марта 2022 г.

Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Ротанов Владимир Николаевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наука и техника в современном мире

Направление подготовки:	<u>13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника</u>
Профиль:	<u>Электрический транспорт</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой  О.Е. Пудовиков
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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: 5214
Подписал: Заведующий кафедрой Пудовиков Олег Евгеньевич
Дата: 15.05.2019

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Наука и техника в современном мире» является формирование у студентов основ профессиональных и общефилософских знаний в области фундаментальных и прикладных научных знаний, практических возможностей дальнейшего научно – технического развития в области электрического транспорта переменного и постоянного тока.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Наука и техника в современном мире" 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. Обществознание:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Инженерная психология

2.2.2. Общий курс 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	ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.	<p>Знать и понимать: Направления современного развития науки и техники в области электрического транспорта, методы анализа и моделирования теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p>Уметь: Использовать в своей научно-технической деятельности накопленный опыт в мировой науке в исследуемой области, соотносить свои возможности в планируемых научно-технических разработках.</p> <p>Владеть: Различными средствами и технологиями при обучении требуемыми дисциплинами в области электроэнергетики.</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (108 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 1
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
практические (ПЗ) и семинарские (С)	12	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	76	76
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)	ЗаО	ЗаО

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	1	Раздел 1 Раздел 1. Разделение наук на фундаментальные и прикладные. Реализация научных проектов в производство. Российская академия наук. Отраслевые институты. НПО и проектно-конструкторские организации.	4/2		4/2	2	22	32/4	
2	1	Раздел 2 Раздел 2. Развитие электротехнической науки и ее практических результатов. Три основных этапа развития электротехники: Развитие электротехнической науки и ее практических результатов. Три основных этапа развития электротехники: А. Постоянный ток; источник электроэнергии - гальванические элементы и батареи на их основе. Б. Постоянный ток; электрические машины (генератор и двигатель постоянного тока). Разработка теории машин постоянного тока. Локальная электрификация по системе постоянного тока. В. Переменный 3-х фазный ток, его	2		2	2	20	26	

№ 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
		преимущества.							
3	1	Раздел 3 Раздел 3. Практическое использование в технике научных результатов этапов А и Б. Этап А. Позволил на базе гальванических батарей разработать телеграф, открыть основные законы теории постоянного тока. Начаты исследования электрической дуги, электролиза, электромагнетизма. Этап Б. Позволил создать первые электромагнитные электростанции постоянного тока (обычно напряжение 110 В). Были реализованы первые электроприводы, в том числе тяговые: Берлинский трамвай 1881 г., Киев 1893 г. Первые метро: Лондон, Будапешт, Париж и т.д.	2/2		2	2	22	28/2	ПК1
4	1	Раздел 4 Раздел 4. Научное развитие системы электрической тяги постоянного тока Раздел 4. Научное развитие системы электрической тяги постоянного тока. Развитие городского электротранспорта (трамвай, троллейбус, метро). Электрификация первых	2		2	2	12	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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>пригородных линий в Москве, Баку, Ленинграде. План Гоэдро (раздел электрификации железных дорог). История Мосметро. Система постоянного тока как идеальная система для городского и пригородного транспорта.</p> <p>Раздел 5. Система переменного 2-х фазного тока как основа для электрификации страны. Развитие ЕЭС. Энергобаланс (источники энергии : ТЭЦ, ГЭС, АЭС). Перспектива возобновляемых источников.</p> <p>Основные компоненты ЕЭС: синхронный генератор с приводом от гидравлической или паровой турбины, ЛЭП, асинхронные двигатели, синхронные двигатели.</p> <p>Развитие основной теории переменного 3-х фазного тока (К.А. Круг). Векторные диаграммы; описание векторов комплексными числами.</p>							
5	1	<p>Раздел 5</p> <p>Раздел 5. Система переменного 2-х фазного тока как основа для электрификации страны.</p>	2		2/2			4/2	ЗаО, 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Развитие ЕЭС. Энергобаланс (источники энергии : ТЭЦ, ГЭС, АЭС). Перспектива возобновляемых источников. Основные компоненты ЕЭС: синхронный генератор с приводом от гидравлической или паровой турбины, ЛЭП, асинхронные двигатели, синхронные двигатели. Развитие основной теории переменного 3-х фазного тока (К.А. Круг). Векторные диаграммы; описание векторов комплексными числами.</p>							
6		Всего:	12/4		12/4	8	76	108/8	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 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	1		Раздел 1. Разделение наук на фундаментальные и прикладные. Реализация научных проектов в производство. Российская академия наук. Отраслевые институты. НПО и проектно-конструкторские организации.	4 / 2
2	1		Раздел 2. Развитие электротехнической науки и ее практических результатов. Три основных этапа развития электротехники: Развитие электротехнической науки и ее практических результатов. Три основных этапа развития электротехники: А. Постоянный ток; источник электроэнергии - гальванические элементы и батареи на их основе. Б. Постоянный ток; электрические машины (генератор и двигатель постоянного тока). Разработка теории машин постоянного тока. Локальная электрификация по системе постоянного тока. В. Переменный 3-х фазный ток, его преимущества.	2
3	1		Раздел 3. Практическое использование в технике научных результатов этапов А и Б. Этап А. Позволил на базе гальванических батарей разработать телеграф, открыть основные законы теории постоянного тока. Начаты исследования электрической дуги, электролиза, электромагнетизма. Этап Б. Позволил создать первые электромагнитные электростанции постоянного тока (обычно напряжение 110 В). Были реализованы первые электроприводы, в том числе тяговые: Берлинский трамвай 1881 г., Киев 1893 г. Первые метро: Лондон, Будапешт, Париж и т.д.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
4	1		<p>Раздел 4. Научное развитие системы электрической тяги постоянного тока</p> <p>Раздел 4. Научное развитие системы электрической тяги постоянного тока. Развитие городского электротранспорта (трамвай, троллейбус, метро). Электрификация первых пригородных линий в Москве, Баку, Ленинграде. План Гоэлро (раздел электрификации железных дорог). История Мосметро. Система постоянного тока как идеальная система для городского и пригородного транспорта.</p> <p>Раздел 5. Система переменного 2-х фазного тока как основа для электрификации страны. Развитие ЕЭС. Энергобаланс (источники энергии : ТЭС, ГЭС, АЭС). Перспектива возобновляемых источников.</p> <p>Основные компоненты ЕЭС: синхронный генератор с приводом от гидравлической или паровой турбины, ЛЭП, асинхронные двигатели, синхронные двигатели.</p> <p>Развитие основной теории переменного 3-х фазного тока (К.А. Круг). Векторные диаграммы; описание векторов комплексными числами.</p>	2
5	1		<p>Раздел 5. Система переменного 2-х фазного тока как основа для электрификации страны.</p> <p>Развитие ЕЭС. Энергобаланс (источники энергии : ТЭС, ГЭС, АЭС). Перспектива возобновляемых источников.</p> <p>Основные компоненты ЕЭС: синхронный генератор с приводом от гидравлической или паровой турбины, ЛЭП, асинхронные двигатели, синхронные двигатели.</p> <p>Развитие основной теории переменного 3-х фазного тока (К.А. Круг). Векторные диаграммы; описание векторов комплексными числами.</p>	2 / 2
ВСЕГО:				12/4

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Виды образовательных технологий:

Традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные) – (ТТ).

Интерактивные технологии (диалоговые) – (ДТ).

Интерактивные формы обучения – лекционные занятия (проблемная лекция; видеолекция; мультимедиа лекция; разбор и анализ конкретной ситуации; компьютерная симуляция; презентация и др.).

Интерактивные формы обучения –практические занятия (компьютерные симуляции; метод проектов; разбор и анализ конкретной ситуации; тренинг; компьютерный конструктор; электронный лабораторный практикум и др.).

При реализации программы дисциплины «Электронные преобразователи для электроподвижного состава» используются различные образовательные технологии.

Лекции проводятся с использованием традиционных (10 ч.) и интерактивных технологий (2 ч.) – проблемная лекция, презентации. Лабораторные работы/практические занятия проводятся в форме проведения экспериментов на специализированных стендах, в форме электронного практикума, с применением компьютерных симуляций, компьютерных конструкторов, компьютерных тестирующих систем и традиционных технологий (12 ч.).

Самостоятельная работа (76 ч.) подразумевает выполнение работы под руководством преподавателя в изучении специальных разделов дисциплины.

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	1		<p>Раздел 1. Разделение наук на фундаментальные и прикладные.</p> <p>Реализация научных проектов в производство. Российская академия наук. Отраслевые институты. НПО и проектно-конструкторские организации.</p>	22
2	1		<p>Раздел 2. Развитие электротехнической науки и ее практических результатов. Три основных этапа развития электротехники:</p> <p>Развитие электротехнической науки и ее практических результатов. Три основных этапа развития электротехники:</p> <p>А. Постоянный ток; источник электроэнергии - гальванические элементы и батареи на их основе.</p> <p>Б. Постоянный ток; электрические машины (генератор и двигатель постоянного тока). Разработка теории машин постоянного тока. Локальная электрификация по системе постоянного тока.</p> <p>В. Переменный 3-х фазный ток, его преимущества.</p>	20
3	1		<p>Раздел 3. Практическое использование в технике научных результатов этапов А и Б.</p> <p>Этап А. Позволил на базе гальванических батарей разработать телеграф, открыть основные законы теории постоянного тока. Начаты исследования электрической дуги, электролиза, электромагнетизма.</p> <p>Этап Б. Позволил создать первые электромагнитные электростанции постоянного тока (обычно напряжение 110 В). Были реализованы первые электроприводы, в том числе тяговые: Берлинский трамвай 1881 г., Киев 1893 г. Первые метро: Лондон, Будапешт, Париж и т.д.</p>	22
4	1		<p>Раздел 4. Научное развитие системы электрической тяги постоянного тока</p> <p>Раздел 4. Научное развитие системы электрической тяги постоянного тока. Развитие городского электротранспорта (трамвай, троллейбус, метро). Электрификация первых пригородных линий в Москве, Баку, Ленинграде. План Гоэлро (раздел электрификации железных дорог). История Мосметро. Система постоянного тока как идеальная система для городского и пригородного транспорта.</p> <p>Раздел 5. Система переменного 2-х фазного тока как основа для электрификации</p>	12

			<p>страны. Развитие ЕЭС. Энергобаланс (источники энергии : ТЭЦ, ГЭС, АЭС). Перспектива возобновляемых источников. Основные компоненты ЕЭС: синхронный генератор с приводом от гидравлической или паровой турбины, ЛЭП, асинхронные двигатели, синхронные двигатели. Развитие основной теории переменного 3-х фазного тока (К.А. Круг). Векторные диаграммы; описание векторов комплексными числами.</p>	
			ВСЕГО:	76

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	История железнодорожного транспорта России	Ред. кол. Г.М.Фадеев, Н.М.Бурносов, М.И.Воронин; Под общ. ред. Е.Я.Красковского, М.М.Уздина	ОАО "Иван Федоров", 1994 НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы
2	Устройства силовой электроники железнодорожного подвижного состава	В.М. Антюхин, А.А. Богомяков, Ю.А. Евсеев и др.; под ред.	Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011 МИИТ НТБ - фб	1, 2, 3 разделы
3	Линейные двигатели ВСНТ и пути их совершенствования	В.А. Винокуров	НТБ МИИТа	Все разделы
4	Электрификация железных дорог России	Шилкин П.М.	М, 2014г., 2014 МИИТ НТБ - фб	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Устройство и ремонт электровозов и электропоездов	Е.Л. Дубинский, И.Б. Стерлин, К.К. Бутаев	Высшая школа, 1978 НТБ (фб.)	Все разделы
6	Электронная техника и преобразователи	А.Т. Бурков	Транспорт, 1999 Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы
7	История науки и техники		НТБ МИИТа	Все разделы
8	Хроника открытий и изобретений	Кларк Д.	Перевод с английского, 2002 МИИТ НТБ - фб	Все разделы

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

Данные по информационно-справочным и поисковым системам сосредоточены в библиотеках институтов МИИТ.

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

Данные по информационно-справочным и поисковым системам сосредоточены в библиотеках институтов МИИТ.

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

Лекционная аудитория, оборудованная аудиовизуальными средствами обучения.

Для проведения лабораторных занятий и выполнения курсового проекта необходимо иметь:

- натурные образцы полупроводниковых диодов, транзисторов и тиристоров;
- оборудование фирмы National Instruments для управления стендами испытаний силовых полупроводниковых проборов.

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

Учебно-методические издания в электронном виде имеются в лаборатории кафедры «Электропоезда и локомотивы».