

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

18 марта 2022 г.

Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электропривода технологических установок

Направление подготовки:	13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
Профиль:	Электрический транспорт
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2020

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 № 13 20 мая 2020 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: 20.05.2020

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В дисциплине "Основы электропривода технологических установок" изучаются статические и динамические характеристики электроприводов постоянного и переменного тока, вопросы выбора мощности электродвигателей, переходные электромагнитные процессы в электроприводах с коллекторными и бесколлекторными электродвигателями, различные схемы со статическими преобразователями напряжения и частоты для регулирования режимов работы привода.

Кроме того, в курсе этой дисциплины рассматриваются системы как с разомкнутым релейно – контакторным управлением, так и бесконтактные замкнутые системы автоматического регулирования электроприводом.

Специалисты в области железнодорожного транспорта помимо знания тяговых высоко мощных электроприводов, должны владеть базовыми знаниями по комплексному развитию, проектированию и эксплуатации наиболее распространенных типовых и специальных электроприводов, используемых в локомотивных депо и на ремонтных заводах, включая электроприводы технологического оборудования (станки, ручной электроинструмент, технологические установки обслуживания локомотивов и вспомогательные системы, в том числе приводы систем технологического передвижения локомотивов в депо, станков, ворот, стационарных и передвижных кранов, компрессоров, вентиляторов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы электропривода технологических установок" 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. Теория механизмов и машин:

Знания: Основные понятия и методы расчета передаточных механизмов и редукторов.

Умения: Использовать основные законы механики в профессиональной деятельности.

Навыки: Владеть основными законами и методами механики.

2.1.2. Электрические машины:

Знания: Основные понятия и характеристики двигателей постоянного и переменного тока.

Умения: Применять методы математического анализа и моделирования, применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач.

Навыки: Владеть методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Государственная итоговая аттестация

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-6 Способен, используя знания об особенностях функционирования деталей и узлов подвижного состава, осуществлять монтаж, испытания, техническое обслуживание и ремонт его основных элементов и устройств;	ПКС-6.1 Применяет полученные знания о назначении, расположении, порядке функционирования для обеспечения правильного и надежного функционирования деталей и узлов подвижного состава. ПКС-6.2 Готов осуществлять организацию и участвовать в монтажных, наладочных, ремонтных работах, проведении технического обслуживания с использованием знаний о функциональных и конструктивных особенностях деталей и узлов подвижного состава. ПКС-6.3 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта основных элементов и устройств подвижного состава. ПКС-6.4 Знает и умеет применять методы и технические средства испытаний и диагностики элементов и устройств подвижного состава.
2	ПКС-7 Способен проводить экспертизу и разрабатывать проекты узлов и устройств, технологических процессов производства и эксплуатации, технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава.	ПКС-7.1 Владеет технологиями проектирования и моделирования узлов и устройств подвижного состава, соответствующих современным достижениям науки и техники, в том числе с применением информационных технологий и пакетов прикладных программ. ПКС-7.2 Анализирует текущее состояние и находит возможные пути модернизации, развития и расширения функциональных возможностей узлов и устройств подвижного состава. ПКС-7.3 Анализирует и разрабатывает карты технологических процессов на производство работ по техническому обслуживанию и ремонту узлов и устройств подвижного состава с учетом требований нормативно-технической документации, и отраслевых стандартов.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

7 зачетных единиц (252 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 9
Контактная работа	78	78,15
Аудиторные занятия (всего):	78	78
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	28	28
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	138	138
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	252	252
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	7.0	7.0
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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	Раздел 1 Электрические двигатели постоянного тока	4	10	6		30	50	
2	9	Раздел 2 Электрические двигатели переменного тока.	4	8	6		30	48	
3	9	Раздел 3 Переходные процессы в электроприводах.	4	16	6		30	56	ПК1
4	9	Раздел 4 Энергетические показатели электроприводов	2		6		28	36	
5	9	Раздел 5 Типовые схемы управления электроприводом	2		4		20	26	ПК2
6	9	Экзамен						36	ЭК
7		Всего:	16	34	28		138	252	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 34 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	9	РАЗДЕЛ 1 Электрические двигатели постоянного тока	Исследование статических механических и электрохимических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением	4
2	9	РАЗДЕЛ 1 Электрические двигатели постоянного тока	Исследование статических механических и электрохимических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением	4
3	9	РАЗДЕЛ 1 Электрические двигатели постоянного тока	Исследование процессов пуска двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.	6
4	9	РАЗДЕЛ 1 Электрические двигатели постоянного тока	Исследование процессов пуска двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.	6
5	9	РАЗДЕЛ 2 Электрические двигатели переменного тока.	Исследование статических, механических и электрохимических характеристик асинхронного двигателя.	8
6	9	РАЗДЕЛ 2 Электрические двигатели переменного тока.	Исследование статических, механических и электрохимических характеристик асинхронного двигателя.	8
7	9	РАЗДЕЛ 3 Переходные процессы в электроприводах.	Исследование процессов пуска асинхронного двигателя в электроприводе промышленных установок.	8
8	9	РАЗДЕЛ 3 Переходные процессы в электроприводах.	Исследование процессов пуска асинхронного двигателя в электроприводе промышленных установок.	8
9	9	РАЗДЕЛ 3 Переходные процессы в электроприводах.	Исследование процесса пуска асинхронных двигателей при частотном регулировании.	8
10	9	РАЗДЕЛ 3 Переходные процессы в электроприводах.	Исследование процесса пуска асинхронных двигателей при частотном регулировании.	8
ВСЕГО:				68/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 28 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	9		Электрические двигатели постоянного тока	6
2	9		Электрические двигатели переменного тока.	6
3	9		Переходные процессы в электроприводах.	6
4	9		Энергетические показатели электроприводов	6
5	9		Типовые схемы управления электроприводом	4
ВСЕГО:				28/0

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 "Основы электропривода технологических установок" используются различные образовательные технологии. Лекции проводятся с использованием традиционных (14 ч.) и интерактивных технологий (7 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, в том числе практическое определение соответствия электромеханических характеристик двигателей их техническим параметрам (18 ч.).

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	9		Электрические двигатели постоянного тока	30
2	9		Электрические двигатели переменного тока.	30
3	9		Переходные процессы в электроприводах.	30
4	9		Энергетические показатели электроприводов	28
5	9		Типовые схемы управления электроприводом	20
ВСЕГО:				138

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 электропривода	Ильинский В.Ф.	М.: Изд. МЭИ, – 221 с., 2008 МИИТ НТБ - фб	Все разделы
2	Методические указания к выполнению лабораторных работ на универсальном стенде «Основы электропривода и преобразовательной техники»		Могилев: Изд. Н – ТП «Центр», 2007 МИИТ НТБ - фб	Все разделы
3	Электрические машины переменного тока: учебник для вузов.	А.И.Вольдек, В.В.Попов	СПб: Питер., 2010 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
4	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Математические модели в расчетах на ЭВМ"	Рыбников Евгений Константинович; Ротанов Владимир Николаевич	МИИТ, 1993 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6)	Все разделы
5	Общий курс электропривода	Чиликин Михаил Григорьевич; Сандлер Абрам Соломонович	Энергоиздат, 1981 НТБ (фб.)	Все разделы
6	Электрический привод	Москаленко В.В.	М.: Академия. – 368 с., 2009 МИИТ НТБ - фб	Все разделы
7	Преобразовательные полупроводниковые устройства подвижного состава	Иньков Юрий Моисеевич; Ротанов Николай Алексеевич	Транспорт, 1984 МИИТ НТБ - фб	Все разделы

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

1. <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://nnov.rgotups.ru/files/uch/elib/35.html>

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

Лекционная аудитория, оборудованная аудиовизуальными средствами обучения.
Для проведения лабораторных занятий и выполнения курсового проекта необходимо иметь

- специализированные стенды испытания электроприводов постоянного и переменного тока;
- учебные плакаты электрических машин;
- оборудование фирмы National Instruments для управления универсальными стендами электроприводов.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. Информационная.

Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, но и

умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных работ. Задачи лабораторных работ: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Лабораторной работе должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к зачету, разработанные в рамках основных разделов учебной дисциплины.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.