

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

07 сентября 2017 г.

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

Автор Петров Александр Алексеевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Электрическое оборудование, системы кондиционирования и отопления
пассажирских вагонов**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Вагоны</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2016</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Г.И. Петров</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: 3331
Подписал: Заведующий кафедрой Петров Геннадий Иванович
Дата: 04.09.2017

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Электрическое оборудование, системы кондиционирования воздуха и отопления пассажирских вагонов» ставит своей целью сформировать у студентов знания по основным системам жизнеобеспечения пассажирских вагонов. Она относится к числу дисциплин по выбору студента вариативной части цикла С.3 специализации – «Вагоны» и взаимосвязана с дисциплинами специализации «Вагоны» «Электрические машины» и «Подвижной состав железных дорог».

Задачи дисциплины:

- изучение электрического оборудования и электрического освещения пассажирских вагонов;
- изучение теплообменных процессов и систем кондиционирования воздуха в пассажирских вагонах;
- систем отопления пассажирских вагонов

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Электрическое оборудование, системы кондиционирования и отопления пассажирских вагонов" 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. Подвижной состав железных дорог - 1:

Знания: целевую функцию метода наименьших квадратов

Умения: составлять описание проводимых исследований, собирать данные для составления отчетов и другой технической документации

Навыки: технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов, теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расходов энергоресурсов на тягу поездов

2.1.2. Электрические машины:

Знания: устройство, основы теории, принцип работы, характеристики электрических машин и трансформаторов для локомотивов и электро-поездов.

Умения: составлять техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ, вы-полнять проектировочные расчеты и кон-структорские разработки электрических машин подвижного состава

Навыки: способностью проводить испытания и диагностику электрических машин и транс-форматоров для подвижного состава

2.1.3. Электротехника и электроника:

Знания: сновные теоретические положения электротехники, связанные с получением электрической энергии, ее передачи, распределения и потребления

Умения: применять полученные знания для расчета и анализа электромагнитных процессов в электрических цепях

Навыки: навыками экспериментальных исследований в электрических цепях, формулировать задачи в рамках известных законов электротехники и находить нестандартные технические решения при электроснабжении электрического транспорта

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Экспертиза производственных процессов

Знания: модели, критерии и технологии экспертизы технологических процессов производства и ремонта подвижного состава, требования нормативной документации

Умения: применять экспертные оценки для выработки управленческих решений по функциони-рованию и эксплуатации ПС

Навыки: основными подходами к экспертизе технических решений по конструкциям по-движного состава

2.2.2. Экспертиза технических решений

Знания: модели, критерии и технологии экспертизы производственных процессов;- принципы формирования экспертных систем и их характеристики;

Умения: применять экспертные оценки и экспертные системы для выработки управленческих решений по дальнейшему функционированию эксплуатационных и ремонтных предприятий и оценке качества их продукции; - разрабатывать алгоритмы, программы расчётов и математические модели для экспертизы производственных процессов и качества продукции;

Навыки: методами и технологиями экспертизы производственных процессов

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	ПСК-2.2 способностью демонстрировать знания устройства вагонов и взаимодействие их узлов и деталей, умением различать типы вагонов, ориентироваться в их технических характеристиках, определять требования к конструкциям вагонов, определять параметры вагонов, показатели качества и безопасности конструкций кузовов и узлов грузовых и пассажирских вагонов при действии основных нагрузок с использованием компьютерных технологий, владением основными характеристиками эксплуатируемого и нового вагонного парка, методами расчета и нормирования си.	<p>Знать и понимать: устройство вагонов и взаимодействие их узлов и деталей; технические характеристики, определять требования к конструкциям пассажирских вагонов и оборудованию; параметры вагонов, показатели качества и безопасности конструкций пассажирских вагонов</p> <p>Уметь: определять параметры силовых приводов, подбирать электрические машины для типовых механизмов и машин.</p> <p>Владеть: методами выбора мощности, элементной базы и режима работы электропривода технологических установок.</p>

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 8
Контактная работа	40	40,15
Аудиторные занятия (всего):	40	40
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	68	68
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), 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	8	Раздел 1 Источники питания первичных и вторичных систем энергоснабжения. Обслуживание и ремонт систем энергоснабжения.					25	25	
2	8	Раздел 2 Регулирующая, защитная и коммутационная аппаратура	2	4			5	11	
3	8	Тема 2.1 Регулирующая, защитная и коммутационная аппаратура	2	4			5	11	
4	8	Раздел 3 Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления.	10	24			20	54	
5	8	Тема 3.4 Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления.	10	24			20	54	ПК2, Тест
6	8	Раздел 4 Защита курсового проекта.					5	5	КП
7	8	Раздел 5 Зачет.					13	13	ЗаО
8		Всего:	12	28			68	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы 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	8	РАЗДЕЛ 2 Регулирующая, защитная и коммутационная аппаратура Тема: Регулирующая, защитная и коммутационная аппаратура	Назначение, конструктивное исполнение, характеристики, параметры, характеризующие техническое состояние аппаратов коммутации и переключающих устройств.	4
2	8	РАЗДЕЛ 3 Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления. Тема: Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления.	Классификация и основы работы климатических установок	8
3	8	РАЗДЕЛ 3 Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления. Тема: Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления.	Назначение и принцип действия приборов автоматики.	8
4	8	РАЗДЕЛ 3 Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления. Тема: Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления.	Системы отопления и водоснабжения пассажирских вагонов	8
ВСЕГО:				28/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект по дисциплине «Электрическое оборудование, системы кондиционирования и отопления пассажирских вагонов» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсового проекта является:

- 1 Определение основных параметров источников питания автономных систем электроснабжения
- 2 Определение параметров отопительной системы пассажирского вагона
- 3 Определение параметров вспомогательных источников питания систем электроснабжения

ния

4 Определение теплопритоков пассажирского вагона

5 Теплотехнический расчет кузова пассажирского вагона

6 Аппараты коммутации. Определение основных показателей для выбора коммутационных аппаратов

7 Определение количества воздуха, необходимого для нормализации параметров микроклимата в пассажирском вагоне

8 Определение параметров аппаратов регулирования, стабилизации и переключения

9 Определение количества, выбор типа и схемы включения нагревателей

10 Определение расхода электроэнергии на отопление пассажирского вагона

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные);

Интерактивные технологии (диалоговые) – (ДТ).

Интерактивные лекционные занятия (проблемная лекция; видеолекция; разбор и анализ конкретной ситуации; компьютерная симуляция; мозговой штурм; презентация и др.);

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	8	Источники питания первичных и вторичных систем энергоснабжения. Обслуживание и ремонт систем энергоснабжения	Подготовка к ПК	5
2	8	Источники питания первичных и вторичных систем энергоснабжения. Обслуживание и ремонт систем энергоснабжения	Источники питания первичных и вторичных систем энергоснабжения Обслуживание и ремонт систем энергоснабжения [3]; [4]	5
3	8	Источники питания первичных и вторичных систем энергоснабжения. Обслуживание и ремонт систем энергоснабжения	Подготовка к ПК	5
4	8	Источники питания первичных и вторичных систем энергоснабжения. Обслуживание и ремонт систем энергоснабжения	Источники питания первичных и вторичных систем энергоснабжения Обслуживание и ремонт систем энергоснабжения [3]; [4]	5
5	8	РАЗДЕЛ 1 Источники питания первичных и вторичных систем энергоснабжения. Обслуживание и ремонт систем энергоснабжения	Источники питания первичных и вторичных систем энергоснабжения. Обслуживание и ремонт систем энергоснабжения [3]; [4]	15
6	8	РАЗДЕЛ 2 Регулирующая, защитная и коммутационная аппаратура Тема 1: Регулирующая, защитная и коммутационная аппаратура	Назначение, конструктивное исполнение, характеристики, параметры, характеризующие техническое состояние аппаратов коммутации и переключающих устройств. [3]; [4]	5
7	8	РАЗДЕЛ 3 Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления. Тема 4: Климатические	Подготовка к ПК	5

		установки пассажирских вагонов и системы отопления.		
8	8	РАЗДЕЛ 3 Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления. Тема 4: Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления.	Классификация и основы работы климатических установок [1]; [2]	5
9	8	РАЗДЕЛ 3 Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления. Тема 4: Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления.	Назначение и принцип действия приборов автоматики. [1]; [2]	5
10	8	РАЗДЕЛ 3 Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления. Тема 4: Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления.	Системы отопления и водоснабжения пассажирских вагонов [1]; [2]	5
11	8		Защита курсового проекта.	5
12	8		Зачет.	13
ВСЕГО:				78

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	Холодильное оборудование вагонов.	Петров А.А., Сергеев К.А.	РОАТ, 2011	Раздел 3
2	Системы кондиционирования и водоснабжения пассажирских вагонов	Мягаш Юрий Иванович; Клюка Владислав Петрович	ГОУ "Учебно-метод. центр по образованию на ж.д.", 2008 НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Раздел 3

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Электрооборудование вагонов	Зорохович Александр Ефимович; Реморов Андрей Алексеевич; Кадуба Юрий Николаевич; Гаврилов Яков Иосифович; Зорохович Александр Ефимович	Транспорт, 1982 НТБ (уч.3); НТБ (фб.)	Раздел 1, Раздел 2
4	Энергетическое оборудование вагонов и вагоноремонтных предприятий и его ремонт. Полупроводники в системах электроснабжения пассажирских вагонов.	Новиков В.Е.	РГОТУПС, 2001	Раздел 1, Раздел 2

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

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

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

Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.

Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабора-торным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими про-ведение предусмотренного учебным планом лабораторных работ по дисциплине. Осве-щенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

10.2. Перечень лабораторного оборудования

1 6 Раздел 1. Источ-ники питания первичных и вторичных сис-тем энергоснаб-жения Обслужи-вание и ремонт систем энерго-снабжения Исследование диодного огра-нчителя. Ситуационный анализ работы диодного ограничителя. Испытательный стенд с диодным ограничителем напряжения типа 2460.126, амперметр, вольтметр

2 6 Раздел 1. Источ-ники питания первичных и вторичных сис-тем энергоснаб-жения Обслужи-вание и ремонт систем энерго-снабжения Исследование устройства за-щиты от перенапряже-ния. Ситуационный анализ ра-боты РМН. Блок РМН типа ESU 11/350 смонтированный на стенде, ам-перметр, вольтметр

3 6 Раздел 3. Клима-тические уста-новки пассажир-ских вагонов и систе-пы отопле-ния. Исследование работы компрес-сионной холодильной машины. Ситуационный анализ пока-зателей работы компрессора ус-тановки кондиционирования воздуха. холоди-льная маши-на, регистрирующая аппаратура и вычислительные средств

4 6 Раздел 3. Клима-тические уста-новки пассажир-ских вагонов и систе-пы отопле-ния. Изучение конструкции и прин-цип действия приборов автома-тики. Ситуационный анализ паказетелей приборов автома-тики установки кондициоиро-вания воздуха. Холодильная камера, терморегу-лирующий вентиль, манокон-троллер, датчик сопротивления (терми-стор), термостанция, прибор для измерения сопротивлений (омметр), контрольный термо-метр.

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

Для успешного освоения дисциплины «Электрическое оборудование, системы кондиционирования и отопления пассажирских вагонов» студенты должны прослушать курс лекций, под руководством преподавателя выполнить лабораторные работы и защитить их.

Необходимым требованием для выполнения курсового проекта, подготовки его к защите и дифференцированному зачету является обязательная самостоятельная работа студента над учебным материалом во внеаудиторное время без участия преподавателя.

После завершения аудиторного курса лекций, лабораторных работ, используя ре-комендованную литературу, самостоятельно изучить все разделы дисциплины. Далее не-обходимо выполнить курсовой проект с помощью методических указаний к его выполне-нию, а также подготовиться к ее защите и сдаче диффзачета.