

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.



Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

Автор Иванов Александр Анатольевич, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электрическое и холодильное оборудование грузовых вагонов и контейнеров**

Специальность:	23.05.03 – Подвижной состав железных дорог
Специализация:	Грузовые вагоны
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 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 № 14 21 мая 2020 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: 21.05.2020

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель дисциплины «Электрическое и холодильное оборудование грузовых вагонов и контейнеров» - сформировать у студентов компетенций в вопросах эксплуатации электрического и холодильного оборудования грузовых вагонов и контейнеров, физических и термодинамических основ охлаждения, применение их на железнодорожном транспорте.

Задачи дисциплины:

- изучение систем электрического оборудования грузовых вагонов и контейнеров;
- изучение теплообменных процессов;
- выбора параметров электрооборудования;
- изучение с организацией технического обслуживания и ремонта электрооборудования грузовых вагонов и контейнеров.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Электрическое и холодильное оборудование грузовых вагонов и контейнеров" 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. Грузовые вагоны и контейнеры:**

Знания: устройство и взаимодействие узлов и деталей подвижного состава, взаимодействие узлов и деталей подвижного состава, перечень и назначение внутреннего оборудования грузовых вагонов и контейнеров

Умения: применять знания общего устройства и назначения внутреннего оборудования пассажирских вагонов

Навыки: навыками работы с нормативной документацией по эксплуатации и техническому обслуживанию пассажирских вагонов

#### **2.1.2. Электротехника и электроника:**

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

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Вагонное хозяйство**

Знания: устройство изотермических, рефрижераторных вагонов и контейнеров, правила эксплуатации и технического обслуживания электрооборудования грузовых вагонов и контейнеров

Умения: применять знания правил эксплуатации и обслуживания электрооборудования грузовых вагонов и контейнеров

Навыки: работы с нормативной документацией по эксплуатации и техническому обслуживанию холодильного и электрического оборудования грузовых вагонов и контейнеров

#### **2.2.2. Государственная итоговая аттестация**

Знания: типовые методики расчёта и выбора параметров электрооборудования грузовых вагонов и контейнеров, видов его обслуживания и ремонта

Умения: выбирать основное холодильное и электрооборудование грузовых вагонов и контейнеров

Навыки: расчёта параметров работы холодильного и электрооборудования грузовых вагонов и контейнеров

#### 2.2.3. Системы автоматизации производства и ремонта вагонов

Знания: основные элементы автоматики и управления холодильными машинами

Умения: определять параметры элементов автоматики

Навыки: чтения электрических схем управления электрооборудования, выбора параметров основного электрооборудования грузовых вагонов и контейнеров

#### 2.2.4. Эксплуатационная

Знания: состав и устройство электрооборудования грузовых вагонов и контейнеров

Умения: применять знания нормативных значений эксплуатационных параметров электрооборудования грузовых вагонов

Навыки: выполнять контроль параметров работы электрооборудования и их измерение

### **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	ПКР-7 Способен проводить технические ревизии и проверки (аудит) конструкций грузовых вагонов, оборудования, подразделений по их техническому обслуживанию и ремонту.	ПКР-7.2 Умеет применять средства измерения и знает нормы содержания грузовых вагонов. ПКР-7.3 Умеет применять знания технологии выполнения технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов в подразделениях.

#### 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 7
Контактная работа	80	80,15
Аудиторные занятия (всего):	80	80
В том числе:		
лекции (Л)	48	48
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	32
Самостоятельная работа (всего)	64	64
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), 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	7	Раздел 1 Энергохолодильное оборудование вагонов и контейнеров	20		12		16	48	ПК1
2	7	Тема 1.1 Холодильный транспорт. Изотермический подвижной состав и контейнеры. Организация перевозок скоропортящихся грузов. Общее устройство и принцип действия изотермического подвижного состава	4		2		5	11	Тест
3	7	Тема 1.2 Физические и термодинамические основы работы холодильных машин. Теплопотери и свойства ограждения	4		2			6	
4	7	Тема 1.3 Циклы паровых компрессоров холодильных машин	4		2			6	
5	7	Тема 1.4 Расчёт теоретического рабочего цикла компрессора холодильной машины	4		2			6	
6	7	Тема 1.5 Рабочие процессы поршневого компрессора	2		2			4	
7	7	Тема 1.6 Теплообменные аппараты холодильных машин и их тепловые расчёты	2		2		5	9	
8	7	Раздел 2 Электрооборудование грузовых вагонов и контейнеров	16		12		17	45	ПК2
9	7	Тема 2.1 Источники питания.	2		2			4	

№ 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
		Централизованное и автономное энергоснабжение							
10	7	Тема 2.2 Регулирующая, защитная и коммутационная аппаратура	4		2		5	11	
11	7	Тема 2.3 Высоковольтное энергооборудование	4		2			6	
12	7	Тема 2.4 Дизельные установки и генераторы	2		2			4	
13	7	Тема 2.5 Системы освещения служебных помещений	2		2			4	
14	7	Тема 2.6 Аккумуляторные батареи	2		2			4	
15	7	Раздел 3 Основы эксплуатации и технического обслуживания рефрижераторных вагонов	12		8		11	31	
16	7	Тема 3.1 Система технического обслуживания и ремонта электрического оборудования грузовых вагонов и контейнеров	4		2		2	8	ПК2, Тест
17	7	Тема 3.2 Депо ремонт электрооборудования рефрижераторных вагонов	2		2			4	
18	7	Тема 3.3 Текущее техническое содержание электрооборудования	2		2			4	
19	7	Тема 3.4 Текущее техническое содержание энергохолодильного оборудования	2		2			4	
20	7	Тема 3.5 Средства контроля энергохолодильного оборудования АРВ	1				7	8	



№ 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
21	7	Тема 3.6 Средства контроля электрооборудования рефрижераторных секций	1				2	3	
22	7	Раздел 4 Защита курсовой работы					20	20	КР
23	7	Экзамен						36	ЭК
24		Всего:	48		32		64	180	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 32 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	7	РАЗДЕЛ 1 Энергохолодильное оборудование вагонов и контейнеров Тема: Холодильный транспорт. Изотермический подвижной состав и контейнеры. Организация перевозок скоропортящихся грузов. Общее устройство и принцип действия изотермического подвижного состава	История развития изотермических вагонов	2
2	7	РАЗДЕЛ 1 Энергохолодильное оборудование вагонов и контейнеров Тема: Физические и термодинамические основы работы холодильных машин. Теплопотоки и свойства ограждения	Устройство и принцип действия АРВ	2
3	7	РАЗДЕЛ 1 Энергохолодильное оборудование вагонов и контейнеров Тема: Циклы паровых компрессоров холодильных машин	Построение циклов паровых холодильных машин с одной и двумя ступенями сжатия	2
4	7	РАЗДЕЛ 1 Энергохолодильное оборудование вагонов и контейнеров Тема: Расчёт теоретического рабочего цикла компрессора холодильной машины	Построение индикаторной диаграммы работы поршневого компрессора	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	7	РАЗДЕЛ 1 Энергохолодильное оборудование вагонов и контейнеров Тема: Рабочие процессы поршневого компрессора	Прочностные расчеты основных узлов холодильного компрессора	2
6	7	РАЗДЕЛ 1 Энергохолодильное оборудование вагонов и контейнеров Тема: Теплообменные аппараты холодильных машин и их тепловые расчёты	Тепловые расчеты теплообменных аппаратов. Расчёт коэффициента теплопередачи участка ограждения вагона с учётом тепловых мостиков	2
7	7	РАЗДЕЛ 2 Электрооборудование грузовых вагонов и контейнеров Тема: Источники питания. Централизованное и автономное энергоснабжение	Диаграмма I-d состояния влажного воздуха. Процессы обработки воздуха в воздухоохладителе	2
8	7	РАЗДЕЛ 2 Электрооборудование грузовых вагонов и контейнеров Тема: Регулирующая, защитная и коммутационная аппаратура	Расчёт параметров отопления рефсекций	2
9	7	РАЗДЕЛ 2 Электрооборудование грузовых вагонов и контейнеров Тема: Высоковольтное энергооборудование	Расчёт параметров вентиляции вагонов рефрижераторной секции	2
10	7	РАЗДЕЛ 2 Электрооборудование грузовых вагонов и контейнеров Тема: Дизельные установки и генераторы	Конструкция холодильных компрессоров. Разборка, сборка и регулировка производительности	2
11	7	РАЗДЕЛ 2 Электрооборудование грузовых вагонов и контейнеров Тема: Системы освещения служебных помещений	Определение коэффициента теплопередачи ограждений	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
12	7	РАЗДЕЛ 2 Электрооборудование грузовых вагонов и контейнеров Тема: Аккумуляторные батареи	Изучение и наладка приборов автоматики холодильных установок. Определение параметров аккумуляторных батарей	2
13	7	РАЗДЕЛ 3 Основы эксплуатации и технического обслуживания рефрижераторных вагонов Тема: Система технического обслуживания и ремонта электрического оборудования грузовых вагонов и контейнеров	Расчёт предельного времени следования в груженом состоянии АРВ после аварийного выключения холодильной установки	2
14	7	РАЗДЕЛ 3 Основы эксплуатации и технического обслуживания рефрижераторных вагонов Тема: Деповской ремонт электрооборудования рефрижераторных вагонов	Расчёт потребности в оборотном фонде запасных частей на складе депо	2
15	7	РАЗДЕЛ 3 Основы эксплуатации и технического обслуживания рефрижераторных вагонов Тема: Текущее техническое содержание электрооборудования	Расчёт и оптимизация сетевого графика подготовки рефрижераторных секций в рейс	2
16	7	РАЗДЕЛ 3 Основы эксплуатации и технического обслуживания рефрижераторных вагонов Тема: Текущее техническое содержание энергохолодильного оборудования	Расчёт рационального варианта организации подготовки к перевозкам рефрижераторных вагонов	2
ВСЕГО:				32/0

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

Предусмотрено два вида заданий:

Первая тема

Расчёт и выбор электрического оборудования рефрижераторного подвижного состава (вариант расчёта задаётся типом вагона, модификацией вагона, материал сети напряжения, температурные условия перевозки, зона эксплуатации. Всего 50 вариантов заданий)

Вторая тема

Разработка технологии ремонта холодильного и электрооборудования рефрижераторного подвижного состава

(по каждой теме задаются характеристики приписного и обслуживаемого парка вагонов - тип вагона, количество. Количество вариантов заданий не ограничено)

## **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	7	РАЗДЕЛ 1 Энергохолодильное оборудование вагонов и контейнеров	Подготовка к тестированию  Подготовка к текущему контролю Отработка лекционного материала Отработка контрольных вопросов[1], стр. 54-68; [5], стр. 10-56; [3], стр. 23-45	6
2	7	РАЗДЕЛ 1 Энергохолодильное оборудование вагонов и контейнеров Тема 1: Холодильный транспорт. Изотермический подвижной состав и контейнеры. Организация перевозок скоропортящихся грузов. Общее устройство и принцип действия изотермического подвижного состава	Системы недаяного и солевого охлаждения. Вагоны-ледники. Изотермический подвижной состав за рубежом  Отработка лекционного материала Отработка контрольных вопросов[4], стр. 2-15	5
3	7	РАЗДЕЛ 1 Энергохолодильное оборудование вагонов и контейнеров Тема 6: Теплообменные аппараты холодильных машин и их тепловые расчёты	Классификация и основы работы климатических установок  Отработка лекционного материала Отработка контрольных вопросов[1]; [2], стр. 62-96	5
4	7	РАЗДЕЛ 2 Электрооборудование грузовых вагонов и контейнеров	Подготовка к тестированию  Подготовка к текущему контролю Отработка лекционного материала Отработка контрольных вопросов[2], стр. 68-98; [5], стр. 46-58; [3], стр. 12-35	12
5	7	РАЗДЕЛ 2 Электрооборудование грузовых вагонов и контейнеров Тема 2: Регулирующая, защитная и коммутационная аппаратура	Назначение, конструктивное исполнение, характеристики, параметры, характеризующие техническое состояние аппаратов коммутации и переключающих устройств.  Отработка лекционного материала Отработка контрольных вопросов[7], стр. 56-59; [1], стр. 19-28	5
6	7	РАЗДЕЛ 3 Основы эксплуатации и технического обслуживания	Системы отопления и водоснабжения служебных вагонов рефсекций вагонов  Отработка лекционного материала	2

		рефрижераторных вагонов Тема 1: Система технического обслуживания и ремонта электрического оборудования грузовых вагонов и контейнеров	Отработка контрольных вопросов[1]; [2], стр. 23-68	
7	7	РАЗДЕЛ 3 Основы эксплуатации и технического обслуживания рефрижераторных вагонов Тема 5: Средства контроля энергоохлаждающего оборудования АРВ	Расчёт периодичности технического обслуживания АРВ в пути следования	2
8	7	РАЗДЕЛ 3 Основы эксплуатации и технического обслуживания рефрижераторных вагонов Тема 5: Средства контроля энергоохлаждающего оборудования АРВ	Назначение и принцип действия приборов автоматики.  Отработка лекционного материала Отработка контрольных вопросов[1]; [2], стр. 81-89; [5], стр. 79-85	5
9	7	РАЗДЕЛ 3 Основы эксплуатации и технического обслуживания рефрижераторных вагонов Тема 6: Средства контроля электрооборудования рефрижераторных секций	Расчёт параметров ПТО АРВ	2
10	7		Защита курсовой работы	20
ВСЕГО:				64



## 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 НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Раздел 1, Раздел 1 [стр. 54-68], Раздел 2 [стр. 19-28], Раздел 3
2	Системы кондиционирования и водоснабжения пассажирских вагонов	Матяш Юрий Иванович; Клюка Владислав Петрович	ГОУ "Учебно-метод. центр по образованию на ж.д.", 2008 НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Раздел 1 [стр. 62-96], Раздел 2 [стр. 68-98], Раздел 3, Раздел 3 [стр. 23-68], Раздел 3 [стр. 81-89]
3	Энергетика изотермического подвижного состава	Е.Т. Бартош	Транспорт, 1976 НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Раздел 1 [стр. 23-45], Раздел 2 [стр. 12-35]
4	Холодильные машины и установки	Н.В. Демьянков	Транспорт, 1976 НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Раздел 1 [стр. 2-15]
5	Рефрижераторные секции отечественной постройки	В.Е. Кржимовский, В.В. Скрипкин, Г.И. Филонин	Транспорт, 1983 Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Раздел 1 [стр. 10-56], Раздел 2 [стр. 46-58], Раздел 3 [стр. 79-85]

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Электрическое оборудование рефрижераторных вагонов и его обслуживание	Реморов, Андрей Алексеевич; МИИТ. Каф. "Электрические машины"	МИИТ, 1994 НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
7	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, Раздел 2 [стр. 56-59]
8	Энергетическое оборудование вагонов и вагоноремонтных предприятий и его ремонт. Полупроводники в системах электроснабжения пассажирских вагонов.	Новиков В.Е.	РГОТУПС, 2001 НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	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. 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 лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторных работ по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Минимально необходимое оборудование

1 Раздел 1. Источники питания первичных и вторичных систем энергоснабжения  
Обслуживание и ремонт систем энергоснабжения Исследование диодного ограничителя. Ситуационный анализ работы диодного ограничителя. Испытательный стенд с диодным ограничителем напряжения типа 2460.126, амперметр, вольтметр

2 Раздел 1. Источники питания первичных и вторичных систем энергоснабжения  
Обслуживание и ремонт систем энергоснабжения Исследование устройства защиты от перенапряжения. Ситуационный анализ работы РМН. Блок РМН типа ESU 11/350 смонтированный на стенде, амперметр, вольтметр

3 Раздел 2. Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления.  
Исследование работы компрессионной холодильной машины. Ситуационный анализ показателей работы компрессора установки кондиционирования воздуха. холодильная машина, регистрирующая аппаратура и вычислительные средств

4 Раздел 2. Климатические установки пассажирских вагонов и системы отопления.  
Изучение конструкции и принцип действия приборов автоматики. Ситуационный анализ показателей приборов автоматики установки кондиционирования воздуха. Холодильная камера, терморегулирующий вентиль, маноконтроллер, датчик сопротивления (термистор), термостанция, прибор для измерения сопротивлений (омметр), контрольный термометр.

#### **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 или интерактивном режиме 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. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение практических заданий 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 практических занятий 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, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: 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. Практическому занятию 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.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если бы-ли, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где

каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

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.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.