

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

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета



А.Ю. Корытов

25 мая 2018 г.



Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Калугин Сергей Павлович, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрическое оборудование локомотивов

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Локомотивы</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 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: 15.05.2018

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Электрическое оборудование локомотивов» являются изучение студентами методов разработки, эксплуатации и обслуживания электрического оборудования, электрических схем современных и перспективных магистральных, маневровых и промышленных локомотивов с электрической передачей. Основной целью изучения учебной дисциплины «Электрическое оборудование локомотивов» является формирование у обучающегося компетенций в области работы, ремонта и обслуживания тягового и вспомогательного электрооборудования локомотивов, необходимых при эксплуатации, техническом обслуживании, проектировании, производстве, испытаниях, модернизации автономного тягового подвижного состава, а также при разработке средств и путей повышения эксплуатационных и ремонтных характеристик (экономичности, надёжности, долговечности) тягового подвижного состава для следующих видов деятельности:

производственно-технологической;
организационно-управленческой;
проектно-конструкторской;
научно-исследовательской.

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

производственно-технологическая:

- использование типовых методов расчёта электрооборудования подвижного состава, анализа взаимодействия тягового и вспомогательного оборудования, определение неисправностей электрооборудования; технического контроля и испытаний;

организационно-управленческая деятельность:

- оценка производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на нормальную эксплуатацию, текущее техническое обслуживание электрооборудования, менеджмент управления техническим обслуживанием электрооборудования, требование к материально-техническому обеспечению предприятия для решения производственных задач;

проектно-конструкторская деятельность:

- разработка технических требований, технических заданий и технических условий на проекты модернизации электрооборудования подвижного состава или его электрических схем, организация и обработка результатов испытаний электрооборудования и электрических схем локомотивов с использованием средств автоматизации и информационных технологий;

научно-исследовательская деятельность:

- выполнение научных исследований в области эксплуатации и производства электрооборудования и электрических схем локомотивов, моделирование режимов работы тягового и вспомогательного электрооборудования в процессе эксплуатации с использованием математического аппарата Mathcad, статических преобразователей и электрических схем для прогнозирования его работоспособности и обеспечения требуемых тяговых характеристик; поиск и проверка новых технических решений по совершенствованию конструкции и эксплуатационных характеристик электрооборудования локомотивов; разработки планов, программ и методик проведения исследований работы электрооборудования и электрических схем, анализ их результатов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Электрическое оборудование локомотивов" 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. Математика:

Знания: основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления, математического анализа, математической статистики, дискретной математики, основ математического моделирования

Умения: применять методы математического анализа и математического моделирования

Навыки: владение методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных устройств

2.1.2. Физика:

Знания: основы электричества и электромагнетизма

Умения: систематизировать явления и процессы, происходящие в электрических схемах, полупроводниковых устройствах, электромагнитных цепях и электрических машинах

Навыки: владение методами расчета элементарных электрических цепей и электромагнитных

2.1.3. Электрические машины:

Знания: основных понятий и методов расчета трансформаторов; основных понятий и методов расчета электрических машин постоянного тока; основных понятий и методов расчета синхронных электрических машин; основных понятий и методов расчета асинхронных электрических

Умения: применять методы расчета и анализа режимов работы трансформаторов, электротехнических машин постоянного тока, синхронных и асинхронных электрических машин

Навыки: владение методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих работу трансформаторов, электротехнических машин постоянного тока, синхронных и асинхронных электрических машин

2.1.4. Электрические передачи локомотивов:

Знания: структуры и алгоритмов работы электрических передач электровозов постоянного и переменного тока, локомотивов с электрической передачей переменного и постоянного тока; особенностей конструкции и режимов работы тяговых электрических машин; структуры и алгоритмов работы систем управления тяговым электрооборудованием локомотивов

Умения: применять методы расчета и анализа режимов работы тягового электрооборудования при реализации тяговой характеристики тепловоза, электровоза и мотор-вагонного подвижного состава

Навыки: владение методами выбора тягового электрооборудования локомотивов и обеспечения режимов работы для реализации заданной тяговой характеристики

2.1.5. Электротехника и электроника:

Знания: основных понятий и методов расчета электротехнических и электромагнитных цепей, простейших выпрямителей; основных понятий и методов расчета трансформаторов; основных понятий и методов расчета электрических машин постоянного и переменного тока

Умения: применять методы расчета и анализа режимов работы электротехнических схем и электромагнитных цепей, простейших выпрямителей

Навыки: владение методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных электрических схем и электромагнитных цепей и выпрямителей

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	ОПК-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<p>Знать и понимать: особенности применения математического анализа в инженерных расчётах; - основные теоремы и положения математической статистики; особенности дискретных моделей.</p> <p>Уметь: - использовать методы математического анализа при описании физических процессов в электрических машинах, преобразовательных системах и электрических схемах; - использовать статистические модели, законы распределения случайных величин; - использовать дискретные модели для анализа работы исполнительных схем локомотивов;</p> <p>Владеть: -методами получения законов распределения случайных величин и их числовых характеристик; -оценкой согласованности моделей работы тягового и вспомогательного электрооборудования локомотивов.</p>
2	ОПК-11 способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;	<p>Знать и понимать: - назначение автоматизации работы электрооборудования локомотивов; - структуру систем управления локомотивов; - структуру систем управления тяговым и вспомогательным электрооборудованием локомотивов.</p> <p>Уметь: анализировать работу систем управления локомотивов; - анализировать работу систем управления электроприводом локомотива.</p> <p>владеть: - методами настройки систем регулирования напряжения тягового синхронного генератора и вспомогательного генератора тепловоза.</p> <p>Владеть: - методами настройки систем регулирования напряжения тягового синхронного генератора и вспомогательного генератора тепловоза.</p>
3	ПСК-1.1 способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственную деятельность подразделений локомотивного хозяйства, способностью проектировать	<p>Знать и понимать: - методы расчета характеристик тягового и вспомогательного электропривода; - требуемые характеристики и показатели надежности работы электрооборудования локомотивов.</p> <p>Уметь: - разработать в соответствии с</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	автономные локомотивы и их оборудование, оценивать показатели безопасности движения поездов и качества продукции (услуг) с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества;	<p>нормативными документами ОАО «РЖД» модель эксплуатации подвижного состава;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценить в соответствии с нормативными документами ОАО «РЖД» ремонтпригодность тягового и вспомогательного электрооборудования локомотива. <p>Владеть: методами проведения технического обслуживания электрооборудования локомотивов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами выявления неисправностей и определения объема работы по ремонту электрооборудования локомотивов.
4	ПСК-1.5 способностью демонстрировать знания электрического оборудования автономных локомотивов и особенности его эксплуатации, рассчитывать элементы и узлы электрического оборудования автономных локомотивов, применять методы моделирования и расчета электрических схем силовых цепей и цепей регулирования энергетической передачи, цепей управления и защиты электрического оборудования, владением навыками чтения и разработки электрических схем автономных локомотивов, навыками определения неисправностей в электрических схемах и настройки .	<p>Знать и понимать: - классификацию и номенклатуру тягового и вспомогательного электрооборудования и преобразовательных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструкцию, работу тягового и вспомогательного электрического оборудования локомотивов и особенностей его эксплуатации; - исполнительные схемы энергетических систем локомотивов; - алгоритмы взаимодействия тягового и вспомогательного электрооборудования; - исполнительные схемы цепей управления локомотивов; - знать методы моделирования и расчета электрических схем силовых цепей, цепей управления и защиты электрического оборудования <p>Уметь: - рассчитывать режимы работы тягового электрооборудования и преобразовательных систем в условиях эксплуатации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять основные неисправности тягового и вспомогательного электрооборудования; - определять неисправности исполнительных схем цепей управления; - применять методы моделирования и расчета режимов работы тягового электрооборудования и преобразовательных систем. <p>Владеть: - методами оценки единичных и системных отказов тягового и вспомогательного электрооборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа неисправностей алгоритмов работы цепей управления локомотивов; - методами планирования и проведения испытаний тягового и вспомогательного электрооборудования и преобразовательных систем; - навыками чтения и разработки электрических схем автономных локомотивов; - навыками определения неисправностей в электрических схемах и настройки элементов электрического оборудования автономных локомотивов - навыками настройки электрических схем.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 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 11
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	18	18
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
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	11	Тема 1 Энергетические и вспомогательные системы тепловозов с тяговым приводом постоянного тока Условия эксплуатации и требования, предъявляемые к электрооборудованию. Источники и потребители электроэнергии на тепловозе	2					2	
2	11	Тема 2 Выпрямительные системы Сравнительный анализ схем выпрямления. Внешние характеристики выпрямителей. Выпрямительная установка и режимы ее работы с учетом индуктивности цепей. Расчет параметров выпрямительной установки и ее к.п.д	8		2/2		4	14/2	
3	11	Тема 3 Аварийные режимы и системы защиты энергетического оборудования Характеристика аварийных режимов электрооборудования. Внутренние и внешние короткие замыкания в энергетических цепях. Влияние токов короткого замыкания на тяговое электрооборудование. Замыкание силовой цепи на «землю» в энергетической цепи тепловоза. Требования к устройствам защиты	8/6		4/4		2	14/10	ПК1

№ 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
		силовой цепи. Применение реле и плавких предохранителей для защиты от внутренних и внешних коротких замыканий и пробоя на землю							
4	11	Тема 4 Работа тепловоза в тяговом режиме Энергетическая цепь тепловоза в тяговом режиме. Цепи управления в тяговом режиме. Коммутационная аппаратура. Автоматическая система регулирования напряжения генератора в тяговом режиме: селективный узел, блок управления возбуждением, гибкая обратная связь, узел коррекции напряжения синхронного возбудителя. Силовая схема управления возбуждением генератора. Управляемый выпрямитель возбуждения. Регулировочная характеристика тягового генератора тепловоза. Система аварийного возбуждения тягового генератора Настройка системы регулирования напряжения тягового генератора. Система формирования жестких характеристик генератора в тяговом режиме	10/6		6		4	20/6	ПК2

№ 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
5	11	Тема 5 Работа тепловоза в режиме электрического (реостатного) торможения Энергетическая цепь тепловоза в тормозном режиме. Цепи управления в тормозном режиме. Автоматическая система регулирования напряжения генератора в тормозном режиме и ее регулировочная характеристика. Селективный узел в тормозном режиме работы тепловоза с каналами гибкой обратной связи. Ограничительные характеристики системы электрического торможения. Системы защиты и жестких характеристик генератора в тормозном режиме. Особенности настройки системы регулирования электрического тормоза.	6		4		4	14	
6	11	Тема 6 Электрооборудование перспективного подвижного состава Энергетическая цепь передачи переменного тока. Понятие об инверторе. Системы управления асинхронными тяговыми двигателями. Микропроцессорная система управления и регулирования локомотива	2		2		4	8	ЗаО

№ 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
7		Всего:	36/12		18/6		18	72/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 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	11	Тема: Выпрямительные системы	Выпрямительные системы Расчет параметров выпрямительной установки и ее к.п.д	2 / 2
2	11	Тема: Аварийные режимы и системы защиты энергетического оборудования	Аварийные режимы и системы защиты энергетического оборудования Цепи включения реле максимального тока РМ1 и РМ2. Системы защиты от внутренних и внешних коротких замыканий. Цепи включения реле заземления. Система защиты от пробоя на корпус	4 / 4
3	11	Тема: Работа тепловоза в тяговом режиме	Работа тепловоза в тяговом режиме Цепи управления тепловозом в тяговом режиме. Цепь приведения тепловоза в движение. Цепь пуска дизеля. Цепь включения возбуждения тягового генератора. Цепи управления контакторами ослабления возбуждения тяговых двигателей. Цепи систем защиты (реле боксования, юза, обрыва обмоток тяговых двигателей). Цепи включения вспомогательного оборудования.	6
4	11	Тема: Работа тепловоза в режиме электрического (реостатного) торможения	Работа тепловоза в режиме электрического (реостатного) торможения . Системы защиты и жестких характеристик генератора в тормозном режиме. Цепи управления тепловозом в режиме электрического торможения.	4
5	11	Тема: Электрооборудование перспективного подвижного состава	Электрооборудование перспективного подвижного состава Инверторы тока и инверторы напряжения	2
ВСЕГО:				18/6

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Выполнение курсового проекта и курсовой работы не предусмотрено учебным планом

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При преподавании дисциплины «Электрическое оборудование локомотивов» используются традиционные и современные образовательные технологии.

Традиционные технологии:

- лекционно-семинарско-зачетная система;
- исследовательские методы в обучении;
- проектные методы обучения.

Современные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- средства дистанционного обучения с помощью средств информационных технологий;
- средства технического контроля с помощью средств информационных технологий.

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	11	Тема 2: Выпрямительные системы	Выпрямительные системы Сравнительный анализ однофазных и трехфазных схем выпрямления на неуправляемых и управляемых полупроводниковых выпрямителя[1]	4
2	11	Тема 3: Аварийные режимы и системы защиты энергетического оборудования	Аварийные режимы и системы защиты энергетического оборудования Конструкция и принцип работы реле максимального тока РМ1 и РМ2. Конструкция и принцип работы реле заземления. [1], стр.251-280	2
3	11	Тема 4: Работа тепловоза в тяговом режиме	Работа тепловоза в тяговом режиме Электропневматические и электромагнитные контакторы. Электромагнитные реле. Дифференциальное реле. Системы защиты дизеля.[1], стр. 345-405	4
4	11	Тема 5: Работа тепловоза в режиме электрического (реостатного) торможения	Работа тепловоза в режиме электрического (реостатного) торможения Особенности настройки системы регулирования электрического тормоза[1], стр. 214-220, 331-345	4
5	11	Тема 6: Электрооборудование перспективного подвижного состава	Электрооборудование перспективного подвижного состава Микропроцессорная система управления и регулирования локомотива[1], стр. 504-554	4
ВСЕГО:				18

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	Электрическое оборудование локомотивов	Логинова Е.Ю.	М.:ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.д. транспорте» - 576 с., 2014	Раздел 1: стр. 3-78; 79-127.Раздел 2: стр. 3-78; 128-169.Раздел 3: стр. 3-78; 251-127.Раздел 4: стр. 3-78; 170-230.Раздел 5: стр. 3-78; 170-230.Раздел 6: стр. 3-78; 456-503; 504-553.

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Электрические передачи локомотивов	Стрекопытов В.В., Грищенко А.В. и др. Под ред.В.В. Стрекопытова	М.:Маршрут. – 310с., 2003	2 стр. 29-72;4 стр. 124-166;5 стр. 196-207
3	Микропроцессорные системы автоматического регулирования электропередачи тепловоза. Учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта	А.В. Грищенко, В.В. Грачев, С.И. Ким, Ю.И. Клименко и др. : Под редакцией А.В. Грищенко	М.: Маршрут,172с., 2004	6 стр. 5-143
4	Электрические машины и аккумуляторные батареи тепловозов (конструкция, ремонт и испытания)	Скалин А.В., Бухтев В.Ф., Кононов В.Е.	М.: Желдориздат, Трансинфо. - 232 с., 2005	2 стр. 5-121
5	Электропередачи тепловозов на переменном-постоянном токе.	Колесник И.К., Кузнецов Т.Ф., Липовка В.И. и др.	М.:Транспорт, 149с., 1978	2 стр. 22-66;3 стр. 55-56;4 стр. 67-115;5 стр. 116-131
6	Тепловоз 2ТЭ116/ 3-е изд., перераб. и доп.	С.П. Филонов, А.И. Гибалов, Е.А. Никитин и др.	М.: Транспорт, 334 с., 1996	3 стр. 118-136, 193-215;4 стр. 216-273;5 стр. 273-320
7	Электроподвижной состав с асинхронными тяговыми двигателями	Н.А. Ротанов, А.С. Курбасов, Ю.Г. Быков, В.В. Литовченко; Под ред. Н.А. Ротанова	М.: Транспорт,– 336 с., 1991	6 стр. 7-38; 88-148; 156-178
8	Пассажирский тепловоз ТЭП70	Быков В.Г., Морошкин Б.Н., Хлебников Ю.В.	М.:Транспорт, 115с., 1976	2 стр. 185-188,3 стр. 131-177, 4 стр. 150-177

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

Для освоения дисциплины «Электрическое оборудование локомотивов» необходимы сайты сети «ИНТЕРНЕТ» с научно-технической литературой:

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. www.gost.ru - сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии – раздел Информационные ресурсы.
4. www.metrob.ru - метрологический сайт, раздел «Книги»
5. www.i-exam.ru – единый портал интернет тестирования (тесты для самообразования и контроля).
6. 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 занятий по дисциплине «Электрическое оборудование локомотивов» необходима сеть «ИНТЕРНЕТ», а также математический пакет Mathcad

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

1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения лекций

Для проведения лекций по дисциплине «Электрическое оборудование локомотивов» необходима меловая доска, плакаты по электрическому оборудованию и электрическим схемам автономных локомотивов

Для проведения практических занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET (для осуществления консультаций в интерактивном режиме)
2. Компьютерный класс с рабочими местами студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
3. Компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

2. Требования к программному обеспечению при прохождении учебной дисциплины

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Обучающимся необходимо знать, что уровень и качество полученного образования в значительной степени зависит от роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен стремиться к максимальному усвоению лекционного материала и

материала практических занятий. После лекции и во время консультаций студент может задать лектору интересующие его вопросы и уточнить непонятный материал. 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. Познавательная-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 предусматривает изучение материала, не рассматриваемого в объеме лекционного курса. Их следует рассматривать как важное средство для получения студентом практических навыков в области проектирования, модернизации и эксплуатации электрооборудования локомотивов. Кроме того, практические занятия используются для проверки текущих знаний студентов и усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ электрического оборудования локомотивов, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в профессиональной 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 формулировку задач, содержания 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 семестровый планы работы в соответствии с учебным планом по дисциплине «Электрическое оборудование локомотивов». Перед текущим практическим занятием целесообразно подводить итог работы: все ли выполнено в соответствии с планом. 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.

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