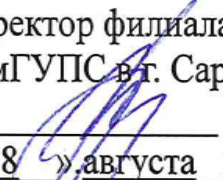


Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
СамГУПС в г. Саратове  
 /Чирикова Л.И./  
« 28 » августа 2020 г.

## Б1.Б.43.04

### Тяговые электрические машины рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) 2016  
актуализирована по программе 2020

Кафедра	<b>Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины</b>
Специальность	<b>23.05.03 Подвижной состав железных дорог</b>
Специализация Квалификация	<b>Электрический транспорт железных дорог Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Объем дисциплины	<b>4 ЗЕТ</b>



# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью является формирование у студентов единого представления о принципах работы тяговых электрических машин и научных задач и практического использования этих знаний в инженерном деле в процессе совершенствования элементов конструкций изучаемых устройств по железнодорожной тематике.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, развитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

## 1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

ПСК-3.1; способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электровозов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственную деятельность локомотивного хозяйства (электровозные, моторвагонные депо), проектировать электроподвижной состав и его оборудование, оценивать показатели безопасности движения поездов и качества продукции (услуг) с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества.

### Знать:

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	тяговые электрические машины;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	принципы работы тяговых электрических машин;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	параметры тяговых электрических машин;

### Уметь:

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	применять тяговые электрические машины;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	применять принципы работы тяговых электрических машин;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	применять параметры тяговых электрических машин

### Владеть:

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	тяговыми электрическими машинами;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	принципами работы тяговых электрических машин;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	параметрами тяговых электрических машин;

ПСК-3.3 способностью демонстрировать знания устройства, принципа работы, характеристики тяговых электрических машин, владением способами выполнения проекторочных расчетов и конструкторских разработок элементов тяговых электрических машин, способностью организовывать эксплуатацию, обслуживание и ремонт тяговых электрических машин локомотивов с использованием современных технологий, конструкционных материалов и передового опыта, проводить анализ особенностей поведения и причин отказов тяговых электрических машин локомотивов применительно к реальным условиям их эксплуатации и режимам регулирования, способностью проводить различные виды испытаний электрических машин локомотивов, давать обоснованные заключения об уровне их работоспособности, владением методами испытания и технической диагностики тяговых электрических машин электроподвижного состава.

### Знать:

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	устройства электрических машин;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	причины отказа электрических машин;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	способы испытаний электрических машин;

### Уметь:

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	применять устройства электрических машин;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	анализировать причины отказа электрических машин;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	применять способы испытаний электрических машин;

### Владеть:

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	устройствами электрических машин;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	навыками анализа причин отказов электрических машин;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	способами испытаний электрических машин;

**1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)****В результате освоения дисциплины обучающийся должен:****Знать:**

устройства вагонов; основы проектирования конструкций вагонов для магистральных железных дорог, промышленного транспорта и вагонов другого назначения с учетом действующей нормативно-технической документации, перспектив развития вагонного парка и взаимосвязи вагонов с другими техническими средствами железных дорог

**Уметь:**

рассчитывать основные технические параметры автономного локомотива исходя из его назначения и условий эксплуатации; рассчитывать показатели работы и выбирать основные конструктивные параметры узлов вспомогательного оборудования и экипажной части автономных локомотивов;

**Владеть:**

методами составления и решения уравнений, описывающих рабочие процессы узлов и агрегатов автономных локомотивов; навыками анализа конструкции автономного локомотива и его вспомогательного оборудования по критериям энергетической эффективности; навыками анализа конструкции автономного локомотива и его экипажной части по критериям тяговой эффективности и показателям безопасности движения.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
<b>Б1.Б.43.04</b>	Тяговые электрические машины	ПСК-3.1, ПК-3.3
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
<b>Б1.Б.22</b>	Электрические машины	ОПК-13; ПК-18
<b>Б1.Б.36</b>	Теория тяги поездов	ПК-2
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
Б1.Б.43.02	Механическая часть электроподвижного состава	ПСК-3.2
Б1.Б.43.03	Тяговые аппараты и электрическое оборудование	ПСК-3.1; ПСК-3.4
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>		
Б1.Б.38	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава	ПК-3; ПК-9; ПСК-3.3

**3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ****3.1 Объем дисциплины (модуля)** 4 ЗЕТ**3.2 Распределение академических часов по семестрам (офо)/курсам(зфо) и видам учебных занятий**

Вид занятий	№ семестра/курса														
	1		2		3		4		5		6		Итого		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
<b>Контактная работа:</b>										11,85	11,85			11,85	11,85
<i>Лекции</i>										4	4			4	4
<i>Лабораторные</i>															
<i>Практические</i>										4	4			4	4
<i>Консультации</i>										3,8	3,8			3,8	3,8
<i>Инд. работа</i>															
<b>Контроль</b>										6,65	6,65			6,65	6,65
<b>Сам. работа</b>										125,5	125,5			125,5	125,5
<b>Итого</b>										144	144			144	144

**3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося**

Форма контроля	Семестр/курс	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
		Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
Экзамен	5	Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	-	Подготовка к зачету	9 часов
Курсовой проект	-	Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	5	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	-	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР	-	Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе	-	Выполнение реферата/эссе	9 часов

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)  
С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ  
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Интер акт. часы	Форма занятия
	<b>Раздел 1 Основы проектирования вагонов</b>							
1.1	Передача мощности. Назначение. Необходимость применения. Тяговая характеристика локомотива с непосредственным приводом. Идеальная тяговая характеристика электровоза. Зависимость касательной мощности от скорости движения электровоза. Классификация передач мощности.	Лек	5	2	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	2	Визуализация
1.2	Механическая и гидравлическая передачи мощности. Конструктивные особенности. Достоинства и недостатки. Тяговые характеристики электровоза с механической и гидравлической передачами мощности.	Ср	5	8	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2		
1.3	Типы электрических передач мощности. Достоинства и недостатки. Требования, предъявляемые к передачам мощности. Обоснование выбора передачи мощности.	Лек	5	2	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2		
1.4	Генераторы постоянного и переменного токов. Принцип действия. Конструктивные особенности. Магнитная система генераторов. Свойство обратимости электрической машины.	Ср	5	8	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2		
1.5	Характеристики тяговых генераторов. Внешняя, частичные, регулировочные, тепловые и аэродинамические характеристики. Схемы возбуждения генератора.	Ср	5	8	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2		
1.6	Тяговые электродвигатели электровоза. Классификация. Принцип действия. Конструктивные особенности. Электромеханические характеристики тяговых электродвигателей. Обоснование применения последовательного возбуждения ТЭД.	Ср	5	8	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2		
1.7	Способы управления частотой вращения якоря тягового электродвигателя постоянного тока. Изменение схемы соединения ТЭД. Изменение магнитного потока ТЭД. Коэффициент ослабления возбуждения ТЭД. Тяговая характеристика тепловоза с электрической передачей мощности.	Ср	5	10	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2		

1.8	Магнитная и аппаратная системы регулирования мощности генератора.	Ср	5	8	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2		
1.9	Требования, предъявляемые к расположению отдельных элементов ЭПЛ на локомотивах	Пр	5	2	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2 М1		
1.10	Особенности конструкции моторно-осевых подшипников и траверсного подвешивания ТЭД	Ср	5	8	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2 М1		
1.11	Схемы соединения обмоток якоря возбуждения, их преимущества и недостатки	Ср	5	8	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2, М1		
1.12	Порядок расчета основных параметров ТЭД	Пр	5	2	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1 М1		
1.13	Электрическое торможение и порядок построения тормозной характеристики	Ср	5	8,5	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1 М1		
<b>Раздел 2. Подготовка к занятиям</b>								
2.1	Подготовка к лекциям	Ср	5	2	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Э2		
2.2	Подготовка к практическим занятиям	Ср	5	4	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 М2 М3 Э2		
2.3	Выполнение курсовой работы	Ср	5	36	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 М1		
2.4	Подготовка к зачету	Ср	5	9	ПСК-3.1, ПКС-3.3	Л1.1 М2		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля), с указанием уровней их освоения, приведены в разделе 1 рабочей программы.

Этапы освоения компетенций контролируются посредством текущего контроля и промежуточной аттестации:

Текущий контроль освоения компетенций:

- устный опрос в начале и в конце лекций;
- выполнение практических заданий;
- выполнение тестовых заданий;
- отчет по практическим работам;
- выполнение курсовой работы;

Промежуточная аттестация:

- экзамен;
- защита курсовой работы

### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код	Дескрипторы	Оценочные средства/формы контроля			
		Отчет по практическим работам	Защита КР	Тест	экзамен
ПСК-3.1,	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+		+
	владеет		+	+	+
ПКС-3.3	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+		+
	владеет		+	+	+

### 5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

#### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

#### **Критерии формирования оценок по защите практических работ**

«Зачтено» – получают обучающиеся, оформившие отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенного анализа без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Не зачтено» – ставится за отчет, в котором отсутствуют обобщающие выводы, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Виды ошибок:

- грубые: неумение сделать обобщающие выводы и выявить основные тенденции; неправильные расчеты в области обеспечения безопасности; незнание анализа показателей.

- негрубые: неточности в выводах по оценке основных тенденций изменения; неточности в формулах и определениях различных категорий.

#### **Критерии формирования оценок по защите курсовой работы**

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов выполненной курсовой работы: содержание базовых понятий; умение излагать разделы выполненной курсовой работы с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение содержанием, а также методикой выполнения курсовой работы должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов выполненной курсовой работы: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения излагать разделы выполненной курсовой работы и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал методик выполнения курсовой работы, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов всех разделов выполненной курсовой работы: умением излагать базовые понятия разделов выполненной курсовой работы. Однако знание базовых понятий разделов курсовой работы не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов всех разделов выполненной курсовой работы: умением излагать базовые понятия разделов выполненной курсовой работы. У обучающегося слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

#### **Критерии формирования оценок по экзамену**

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### **5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

#### **Примерный перечень контрольных вопросов к практическим работам (пр. работа, п. 4.2.1)**

1. Что называется мощностью дизеля ?
2. Что такое КПД?
3. Что называется расчетной силой тяги?
4. Чем отличается расчетный подъем от максимального?
5. Какие существуют ограничения по тяговой характеристике?

#### **Тестовые задания:**

**1 вопрос. В какой электрической передаче используется асинхронные электродвигатели?**

1. Постоянного тока;

2. Переменно-постоянного тока;

3. Переменного тока;

4. Во всех перечисленных;

**2 вопрос. В каких типах электрической передаче используется ТЭД постоянного тока?**

1. Постоянного тока;

2. Переменно-постоянного тока;

3. Переменного тока;

**3 вопрос. В силовую цепь, какой электрической передачи включен преобразователь частоты?**

1. Постоянного тока;

2. Переменно-постоянного тока;

3. Переменного тока;

4. Во все перечисленные;

**4 вопрос. В какой электрической передаче используется генератор постоянного тока?**

1. Постоянного тока;

2. Переменно-постоянного тока;

3. Переменного тока;

4. Во всех перечисленных;

**5 вопрос. В какой электрической передаче используется генератор переменного тока?**

1. Постоянного тока;

2. Переменно-постоянного тока;

3. Переменного тока;

#### **Вопросы к зачету:**

1. Назначение и виды передач мощности.

2. Обоснование необходимости передачи мощности.

3. Понятие тяговой характеристики. Идеальная тяговая характеристика локомотива.

4. Ограничения тяговой характеристики локомотива.

5. Понятия прозрачности и непрозрачности передач мощности.

6. Классификация передач мощности. Достоинства и недостатки.

7. Механическая передача мощности. Понятие передаточного отношения.

8. Тяговая характеристика и зависимость касательной мощности от скорости движения тепловоза с механической передачей.

9. Виды гидравлических передач. Принцип действия.

10. Гидротрансформатор. Гидромурфта.

11. Принцип действия и конструктивные особенности гидропередачи тепловоза.

12. Гидропередача тепловоза. Обозначение. Технические характеристики.

13. Тяговая характеристика и зависимость касательной мощности от скорости движения тепловоза с гидравлической передачей.

14. Обоснование выбора передачи мощности. Области применения.

15. Требования к передачам мощности.

16. Типы электрических передач. Достоинства, недостатки.

17. Структурные схемы тепловозных электрических передач.

18. Простейший электрический генератор постоянного тока. Принцип действия.

19. Простейший электрический генератор переменного тока. Принцип действия.

20. Принцип действия электрической машины. Понятие обратимости.

21. Магнитная система тягового генератора постоянного тока.

22. Магнитная система тягового генератора переменного тока.

23. Особенности устройства тепловозных тяговых генераторов постоянного тока.

24. Особенности устройства тепловозных тяговых генераторов переменного тока.

25. Схемы возбуждения генератора. Внешние характеристики генераторов с различными схемами возбуждения.

26. Характеристики тяговых генераторов.

27. Технические характеристики генераторов ГПЗ11БУ и ГС501АУ.

28. Внешняя характеристика тягового генератора. Как обеспечивают гиперболическую форму внешней характеристики.

29. Тяговые электродвигатели локомотивов. Назначение. Классификация.

30. Принцип работы ТЭД постоянного тока.

31. Особенности конструкции ЭД-118А.

32. Электромеханические характеристики тепловозного ТЭД.

33. Обоснование применения последовательного возбуждения ТЭД.

34. Управление ТЭД изменением напряжения на зажимах.

35. Управление ТЭД изменением тока в обмотках возбуждения.

36. Коэффициент ослабления тока возбуждения. Его влияние на работу ТЭД.

37. Тяговая характеристика тепловоза с электрической передачей мощности.

38. Тяговый редуктор. Назначение и особенности конструкции.

39. Разновидности системы подвески ТЭД.

40. Двухмашинный агрегат тепловоза. Назначение, особенности конструкции.

41. Машинная и аппаратная системы регулирования мощности генератора.

42. Порядок построения тяговой характеристики тепловоза с электрической передачей.

#### **5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**



Критерием успешности освоения учебного материала, обучающимся является экспертная оценка преподавателя регулярности посещения обязательных учебных занятий, результатов соответствующих тестов, методико-практических заданий.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости включают в себя вопросы к теоретическим занятиям, практические задания, методико-практические задания при прохождении практических занятий, контрольные тесты.

Промежуточная аттестация основывается на оценке знаний при ответе на контрольные вопросы и выполнении контрольных тестов, выполнении методико-практических заданий в соответствии с прописанными процедурами, оформлением результатов работы. После прохождения лекционного курса итоговый контроль производится в тестовой системе "MOODLE".

**Описание процедуры оценивания «Дискуссия».** Дискуссия организуется в ходе проведения лекционных занятий. Для эффективного хода дискуссии обучающиеся могут быть поделены на группы, отстаивающие разные позиции по одному вопросу. Преподаватель контролирует течение дискуссии, помогает обучающимся подвести её итог, сформулировать основные выводы и оценивает вклад каждого участника дискуссии в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Отчет по практическим занятиям»** После проведения практических занятий обучающийся предоставляет отчет с выполненными заданиями. Отчет принимается, если все задания выполнены без ошибок. Если имеются ошибки, в том числе и по оформлению, то обучающий должен переделать отчет и сдать его повторно.

**Описание процедуры оценивания «Тестирование».** Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования, обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Защита курсовой работы»** После выполнения курсовой работы обучающимся проводится защита полученных результатов. Защита полученных результатов проводится в виде индивидуального устного опроса обучающегося. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Экзамен».** Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен может проводиться как в форме ответа на вопросы билета, так и в иных формах (тестирование, коллоквиум, диспут, кейс, эссе, деловая или ролевая игра, презентация проекта или портфолио). Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении экзамена в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	В.Г. Щербаков [и др.] ; под ред. В.Г. Щербакова, А.Д. Петрушина.	Тяговые электрические машины: Учебник [Электронный ресурс]	Москва: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2016. – 641 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.2	А.В. Грищенко, Е.В. Козаченко	Новые электрические машины локомотивов: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта локомотивов [Электронный ресурс]	Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2008. – 271 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

#### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Е.Ю. Логинова	Электрическое оборудование локомотивов [Электронный ресурс]: учебник	Москва: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2014. – 576 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л2.2	Захарченко Д.Д.	Тяговые электрические аппараты: Учебник для вузов ж.-д. трансп. а-ил	М.: Транспорт, 1991.-247 с.	31

#### 6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М1	сост.: В. А. Силаев, А. С. Тычков, Е. Н. Антипова	Тяговые аппараты и электрическое оборудование [ ] : метод. указ. к вып. лаб. работ для обуч. по спец. 23.05.03 Подвижной состав ж. д. направленности Электрич. трансп. ж. д. очн. и заоч. форм обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. ЭТ. (4191)	Самара : СамГУПС, 2016. - 39 с.	в лок.сети вуза
М2	сост. В. А. Силаев [и др.].	Тяговые аппараты и электрическое оборудование ЭПС [ ] : метод. указ. к вып. контр. работы для студ. спец. 190303.65 Подвижной состав ж. д. специализ. Электрический трансп. ж. д. очн и заоч. форм обуч. / М-во	Самара : СамГУПС, 2014. - 24 с.	в лок.сети вуза

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Презентации новых локомотивов	<a href="http://www.rzd-expo.ru/developments/detail.php?ID=43449;">http://www.rzd-expo.ru/developments/detail.php?ID=43449;</a>
Э2	Дистанционные образовательные ресурсы СамГУПС	<a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>

**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические и лабораторные занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации и указания на самостоятельную работу.

**Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие - лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность обучающегося. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимися. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое (конспектирование) приносит больше вреда, чем пользы.

Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записи осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку, этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек.

**Практические занятия** завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий. При подготовке к занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя

Для подготовки к зачету студенты используют тесты, размещенные в системе MOODLE

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

**8.1 Перечень программного обеспечения**

8.1.1	Office
-------	--------

**8.2 Перечень информационных справочных систем**

8.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
8.2.2	«Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
8.2.3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
8.2.4	ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
8.2.5	ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: <a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>

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

Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.

Мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук). Плакаты.

