

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
 (СамГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
 решением ученого совета СамГУПС
 (протокол от 27 марта 2019 г. №50)

Механика подвижного состава электрического транспорта рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электрический транспорт**

Учебный план 13.03.02-19-1-ЭЭб.plm.plx
 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
 Электрический транспорт

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216
в том числе:	
аудиторные занятия	86
самостоятельная работа	93,75
часов на контроль	33,65

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 6
 зачеты с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	17,7		16,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	16	16	34	34
Лабораторные			16	16	16	16
Практические	36	36			36	36
Контактные часы	0,25	0,25			0,25	0,25
Контактные часы			2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	54	54	32	32	86	86
Контактная работа	54,25	54,25	34,35	34,35	88,6	88,6
Сам. работа	53,75	53,75	40	40	93,75	93,75
Часы на контроль			33,65	33,65	33,65	33,65
Итого	108	108	108	108	216	216

Самара 2019

Программу составил(и):

к.п.н., доцент, Шищенко Елена Вячеславовна _____

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Механика подвижного состава электрического транспорта

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018г. №144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Электрический транспорт

утвержден учёным советом вуза (протокол от 27.03.2019 № 50).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электрический транспорт

Протокол от 07.02.2019 0:00:00 2019 г. № 7

Срок действия программы: 2019-2023 уч.г.

Зав. кафедрой

Зав. выпускающей кафедрой

к.т.н., доцент Шепелин П.В. _____ 2019 г.

Регистрационный № _____ Дата регистрации _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование профессиональной компетенции, обеспечивающей выполнение работ, связанных с расчетами элементов конструкции и оборудования подвижного состава городского электрического транспорта, оценкой его параметров, режимов функционирования.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Техническая механика	
2.1.2	Теоретические основы надежности и диагностики объектов электрического транспорта	
2.1.3	Теория электрической тяги	
2.1.4	Высшая математика	
2.1.5	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
2.1.6	Физика	
2.1.7	Электротехнические и конструкционные материалы	
2.1.8	Учебная практика, ознакомительная практика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Основы технологии производства электрического транспорта	
2.2.2	Проектирование электромеханического оборудования подвижного состава электрического транспорта	
2.2.3	Расчет и проектирование подвижного состава электрического транспорта	
2.2.4	Системы управления электрическим подвижным составом	
2.2.5	Производственная практика, преддипломная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПКС-1: Способен к расчету, оценке параметров и режимов функционирования подвижного состава электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи

Индикатор	ПКС-1.1. Демонстрирует знания взаимосвязи элементов конструкции подвижного состава электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи
Индикатор	ПКС-1.8. Выбирает типы расчетных схем и методы расчета при определении механических нагрузок, силовых факторов, динамических воздействий, влияющих на функционирование подвижного состава городского электрического транспорта
Индикатор	ПКС-1.9. Определяет параметры подвижного состава городского электрического транспорта на основании расчета элементов конструкции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	виды электрического транспорта и требования, предъявляемые к механическому оборудованию его подвижного состава; основные критерии оценки механического оборудования подвижного состава городского электрического транспорта и принципы их формирования; конструкции и конструктивные особенности подвижного состава электрического транспорта.
3.2	Уметь:
3.2.1	рассчитывать основные элементы конструкции подвижного состава электрического транспорта; обосновывать принятие конкретного технического решения при проектировании и модернизации транспортного оборудования подвижного состава электрического транспорта.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками расчета массогабаритных показателей подвижного состава; решения планировочных задач; выбора методов расчета механического оборудования подвижного состава.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общая характеристика ПС ГЭТ						

1.1	Механическое оборудование, используемое на подвижном составе городского электрического транспорта. Общая характеристика и классификация электрического транспорта. Основные элементы механического оборудования электрического подвижного состава. /Лек/	5	2	ПКС-1	Л1.2 Л1.4	0	
1.2	Типы расчетных схем и методы расчета при определении внутренних силовых факторов, воздействующих на ПС. Расчеты на прочность, усталость, работоспособность. Определение вертикальных, боковых и добавочных нагрузок. Определение внутренних силовых факторов методом сил. Применение методов математического моделирования /Лек/	5	4	ПКС-1	Л1.2 Л1.4	0	Дискуссия
1.3	Определение вертикальных, боковых и добавочных нагрузок, действующих на рельсовый и безрельсовый ПС. /Пр/	5	8	ПКС-1	Л1.2 Л1.4Л3.2	0	
	Раздел 2. Кузова ПС ГЭТ и их оборудование						
2.1	Кузова подвижного состава ГЭТ. Основные требования, предъявляемые к конструкции кузовов. Классификация кузовов ПС ГЭТ. Методы расчета кузовов на прочность и устойчивость. /Лек/	5	2	ПКС-1	Л1.2 Л1.4Л2.1	0	
2.2	Расчет кузовов на прочность и устойчивость. Расчет на прочность по максимальным нагрузкам кузовов с несущей рамой, с несущими рамой и стенками, цельнонесущей конструкции кузова. /Пр/	5	4	ПКС-1	Л1.2 Л1.4	0	
2.3	Тяговые сцепные устройства и сочленение кузовов ПС ГЭТ. Общие сведения и классификация тяговых сцепных устройств. Сочленения кузовов ПС ГЭТ. /Лек/	5	2	ПКС-1	Л1.2 Л1.4	0	
2.4	Тяговые сцепные устройства, используемые на ПС ГЭТ. /Пр/	5	2	ПКС-1	Л1.2 Л1.4	0	
2.5	Виды шарнирного сочленения ПС ГЭТ. /Пр/	5	2	ПКС-1	Л1.2 Л1.4	0	
2.6	Основные типы и элементы ходовых частей. Общая характеристика ходовых частей. Общая характеристика упругого подвешивания ПС ГЭТ. Движители и неподдресоренные элементы ходовых частей. /Лек/	5	2	ПКС-1	Л1.2 Л1.4Л2.1	0	Дискуссия
2.7	Упругие элементы, используемые на ПС ГЭТ (рессоры и пружины). /Пр/	5	4	ПКС-1	Л1.2 Л1.4	0	Дискуссия
2.8	Буксы и мосты ПС ГЭТ. /Пр/	5	2	ПКС-1	Л1.2 Л1.4	0	
2.9	Колеса и колесные пары ПС ГЭТ. Колесные пары – требования к конструкции, конструкции. Конструкции колес рельсового ПС. Колеса с пневматическими шинами. Мостовые конструкции ходовых частей и буксовые узлы. /Лек/	5	4	ПКС-1	Л1.2 Л1.4	0	
2.10	Расчет осей колесных пар ПС ГЭТ. /Пр/	5	2	ПКС-1	Л1.2 Л1.4Л3.2	0	
2.11	Элементы расчета жестких и подрезиненных колес ПС ГЭТ. /Пр/	5	2	ПКС-1	Л1.2 Л1.4	0	

2.12	Расчет мостовых конструкций ходовых частей. /Пр/	5	2	ПКС-1	Л1.2 Л1.4Л3.2	0	
2.13	Конструкции ходовых частей ПС ГЭТ. Ходовые части ПС ГЭТ тележечного исполнения. Ходовые части ПС ГЭТ бестележечного исполнения. /Лек/	5	2	ПКС-1	Л1.2 Л1.4Л2.1	0	
2.14	Конструкции ходовых частей бестележечного исполнения. /Пр/	5	4	ПКС-1	Л1.2 Л1.4	0	
2.15	Тележки, используемые на ПС ГЭТ. /Пр/	5	4	ПКС-1	Л1.2 Л1.4Л2.1	0	
Раздел 3. Механические передачи тягового электрического привода							
3.1	Тяговый электрический привод ПС ГЭТ. Общие сведения о тяговом электрическом приводе Общая характеристика тяговых передач, требования к конструкции. Расчетные нагрузки тяговых передач и методы их определения. Индивидуальные передачи при рамно-осевой подвеске ТЭД. Тяговый привод при рамной подвеске ТЭД. Привод с осевым подвешиванием ТЭД (мотор-колесо). /Лек/	6	2	ПКС-1	Л1.3 Л1.4Л2.1	0	
3.2	Редукторы тяговых передач ПС ГЭТ. Общая характеристика редукторов тяговых передач, требования к конструкции. Редукторы передач при рамно-осевой подвеске ТЭД. Редукторы передач при рамной поперечной подвеске ТЭД. Редукторы передач при рамной продольной подвеске ТЭД. Особенности конструирования и расчета мотор-колес. Основные соотношения между параметрами одноступенчатого редуктора с цилиндрическими колесами. Расчетная нагрузка. Силы в зацеплении цилиндрических передач. /Лек/	6	2	ПКС-1	Л1.3 Л1.4Л2.1	0	
3.3	Карданная передача, используемая на ПС ГЭТ. Назначение, классификация и требования к конструкции карданных передач. Кинематика карданной передачи. /Лек/	6	4	ПКС-1	Л1.3 Л1.4	0	
3.4	Конструкция карданной передачи. /Лаб/	6	4	ПКС-1	Л1.3 Л1.4Л3.1	0	
3.5	Конструкция дифференциалов троллейбусных тяговых передач. /Лаб/	6	4	ПКС-1	Л1.3 Л1.4Л3.1	0	
3.6	Устройства для направления движения ПС ЭТ. Назначение и требования к конструкции устройств для направления движения ПС ЭТ. Рулевые механизмы. Рулевой привод к управляемым колесам. Усилители рулевого управления. Поворотные устройства управляемых колес сочлененного ПС ГЭТ. Устройства для направления движения ПС ГЭТ специальными путевыми устройствами. /Лек/	6	4	ПКС-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	
3.7	Рулевое управление и принципы его расчета. /Лаб/	6	4	ПКС-1	Л1.3 Л1.4Л3.1	0	

3.8	Механические тормоза. Общие сведения и определения. оценка эффективности торможения и распределение тормозных сил по колесам. Тормозные механизмы. Износ и нагрев тормозных механизмов при торможении. Приводы механических тормозов. /Лек/	6	4	ПКС-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	Дискуссия
3.9	Механические тормозные устройства. /Лаб/	6	4	ПКС-1	Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1	0	
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	9	ПКС-1	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	36	ПКС-1	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
4.3	Подготовка к зачету /Ср/	5	8,75	ПКС-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
4.4	Подготовка к лекциям /Ср/	6	8	ПКС-1	Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
4.5	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	16	ПКС-1	Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
4.6	ЭПС как динамическая система. Независимые координаты для изучения динамики поезда. Основные величины, характеризующие колебания твердого тела и их расчет. Составление уравнений колебаний по методу Даламбера. /Ср/	6	8	ПКС-1	Л1.1Л2.1	0	
4.7	Установившиеся и неустойчивые колебания ЭПС, коэффициент динамики. Виды возмущений: кинематические; силовые; параметрические. Учет влияния пути с помощью эквивалентной геометрической неровности. /Ср/	6	4	ПКС-1	Л1.1Л2.1	0	
4.8	Виды связей, применяемых в механической части ЭПС. Линейные и нелинейные статические характеристики. Кусочно-линейные, «мягкие» и «жесткие» характеристики. Упругие связи, их жесткости. Диссипативные связи. Фрикционные связи с сопротивлением. Приведение жесткостей связей при упрощении расчетных схем. /Ср/	6	4	ПКС-1	Л1.1Л2.1	0	
Раздел 5. Контактные часы на аттестацию							
5.1	Зачет /К/	5	0,25			0	
5.2	Экзамен /КЭ/	6	2,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Структура и содержание ФОС

Для проведения текущего контроля знаний используется устный опрос и база тестов по дисциплине.

Тесты составлены отдельно по каждому модулю (разделу), а также составлен итоговый тест по всему курсу, в котором случайным образом отбираются по пять вопросов из каждого модуля (раздела) курса. Тесты составлены в виде вопроса и трех вариантов ответа, один из которых является правильным, например:

Текст вопроса: «Наиболее равномерное распределение веса по осям имеет:»

Варианты ответов:

1. «несочлененный подвижной состав со специальными путевыми устройствами».

Признаки варианта ответа: правильный.

2. «сочлененный многоосный подвижной состав».

Признаки варианта ответа: неправильный.

3. «двухосный подвижной состав без специальных путевых устройств».

Признаки варианта ответа: неправильный.

Вопросы к зачету:

1. Механическое оборудование, используемое на подвижном составе городского электрического транспорта.
2. Общая характеристика и классификация электрического транспорта.
3. Основные элементы механического оборудования электрического подвижного состава.
4. Типы расчетных схем и методы расчета при определении внутренних силовых факторов, воздействующих на ПС.
5. Расчеты механического оборудования ПС ГЭТ на прочность.
6. Расчеты механического оборудования ПС ГЭТ на усталость.
7. Расчеты механического оборудования ПС ГЭТ на работоспособность.
8. Определение вертикальных нагрузок, действующих на подвижной состав ГЭТ.
9. Определение боковых нагрузок, действующих на подвижной состав ГЭТ.
10. Определение добавочных нагрузок, действующих на подвижной состав ГЭТ.
11. Определение внутренних силовых факторов методом сил.
12. Применение методов математического моделирования при определении внутренних силовых факторов.
13. Кузова подвижного состава ГЭТ.
14. Основные требования, предъявляемые к конструкции кузовов ПС ГЭТ.
15. Классификация кузовов ПС ГЭТ.
16. Методы расчета кузовов на прочность.
17. Методы расчета кузовов на устойчивость.
18. Расчет на прочность по максимальным нагрузкам кузовов с несущей рамой.
19. Расчет на прочность с несущими рамой и стенками.
20. Расчет на прочность цельнонесущей конструкции кузова.
21. Тяговые сцепные устройства, их назначение и требования к ним.
22. Классификация тяговых сцепных устройств.
23. Общие сведения о сочленении кузовов ПС ГЭТ.
24. Виды шарнирного сочленения ПС ГЭТ.
25. Основные типы и элементы ходовых частей.
26. Общая характеристика ходовых частей.
27. Общая характеристика упругого подвешивания ПС ГЭТ.
28. Движители и неподрессоренные элементы ходовых частей.
29. Упругие элементы, используемые на ПС ГЭТ (рессоры и пружины).
30. Конструкция букс.
31. Мосты ПС ГЭТ.
32. Колесные пары – требования к конструкции.
33. Конструкции колесных пар ПС ГЭТ.
34. Конструкции колес рельсового ПС.
35. Колеса с пневматическими шинами.
36. Мостовые конструкции ходовых частей и буксовые узлы.
37. Расчет осей колесных пар ПС ГЭТ.
38. Элементы расчета жестких колес ПС ГЭТ.
39. Элементы расчета подрезиненных колес ПС ГЭТ.
40. Расчет мостовых конструкций ходовых частей.
41. Ходовые части ПС ГЭТ.
42. Ходовые части ПС ГЭТ тележечного исполнения.
43. Ходовые части ПС ГЭТ бестележечного исполнения.
44. Тележки, используемые на ПС ГЭТ.

Вопросы к экзамену:

1. Общие сведения о тяговом электрическом приводе.
2. Общая характеристика тяговых передач.
3. Требования к конструкции тяговых передач.
4. Расчетные нагрузки тяговых передач и методы их определения.
5. Индивидуальные передачи при рамно-осевой подвеске ТЭД.
6. Тяговый привод при рамной подвеске ТЭД.
7. Привод с осевым подвешиванием ТЭД (мотор-колесо).
8. Общая характеристика редукторов тяговых передач.
9. Требования к конструкции редукторов тяговых передач.
10. Редукторы передач при рамно-осевой подвеске ТЭД.
11. Редукторы передач при рамной поперечной подвеске ТЭД.
12. Редукторы передач при рамной продольной подвеске ТЭД.
13. Особенности конструирования и расчета мотор-колес.
14. Основные соотношения между параметрами одноступенчатого редуктора с цилиндрическими колесами.
15. Силы в зацеплении цилиндрических передач.
16. Карданная передача, используемая на ПС ГЭТ.
17. Назначение, классификация и требования к конструкции карданных передач.

18. Кинематика карданной передачи.
19. Конструкция карданной передачи.
20. Конструкция дифференциалов троллейбусных тяговых передач.
21. Устройства для направления движения ПС ЭТ.
22. Назначение и требования к конструкции устройств для направления движения ПС ЭТ.
23. Рулевые механизмы, их конструкция и принцип действия.
24. Рулевой привод к управляемым колесам.
25. Усилители рулевого управления.
26. Поворотные устройства управляемых колес сочлененного ПС ГЭТ.
27. Устройства для направления движения ПС ГЭТ специальными путевыми устройствами.
28. Принципы расчета рулевого управления.
29. Механические тормоза, общие сведения и определения.
30. Оценка эффективности торможения и распределение тормозных сил по колесам.
31. Тормозные механизмы.
32. Износ и нагрев тормозных механизмов при торможении.
33. Приводы механических тормозов.
34. Механические тормозные устройства.
35. ЭПС как динамическая система.
36. Независимые координаты для изучения динамики поезда.
37. Основные величины, характеризующие колебания твердого тела и их расчет.
38. Составление уравнений колебаний по методу Даламбера.
39. Установившиеся и неустойчивые колебания ЭПС, коэффициент динамики.
40. Виды возмущений: кинематические; силовые; параметрические.
41. Учет влияния пути с помощью эквивалентной геометрической неровности.
42. Виды связей, применяемых в механической части ЭПС.
43. Линейные и нелинейные статические характеристики.
44. Кусочно-линейные, «мягкие» и «жесткие» характеристики.
45. Упругие связи, их жесткости.
46. Диссипативные связи.
47. Фрикционные связи с сопротивлением.
48. Приведение жесткостей связей при упрощении расчетных схем.

5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии формирования оценок по результатам дискуссии

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

Критерии формирования оценок по отчету лабораторной работы

Собеседование по лабораторным работам проводится только при наличии отчета по выполненным работам.

«Зачтено» – получают за работу обучающиеся, полностью выполнившие выданное преподавателем задание; правильно и без арифметических ошибок сделавшие все необходимые расчеты; оформившие отчет о выполненной лабораторной работе в соответствии с предъявляемыми требованиями; сделавшие обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на 60% и более теоретических вопросов преподавателя по теме выполненной лабораторной работы.

«Не зачтено» – получают за работу обучающиеся, не полностью выполнившие выданное преподавателем задание; неправильно и с арифметическими ошибками, сделавшие все необходимые расчеты; не оформившие отчет о выполненной лабораторной работе в соответствии с предъявляемыми требованиями либо не ответившие на 60% теоретических вопросов преподавателя по теме выполненной лабораторной работы.

Критерии формирования оценок по отчету практической работы

Собеседование по практическим работам проводится только при наличии отчета по выполненным работам.

«Зачтено» – получают за работу обучающиеся, полностью выполнившие выданное преподавателем задание; правильно и без арифметических ошибок сделавшие все необходимые расчеты; оформившие отчет о выполненной практической работе в соответствии с предъявляемыми требованиями; сделавшие обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на 60% и более теоретических вопросов преподавателя по теме выполненной практической работы.

«Не зачтено» – получают за работу обучающиеся, не полностью выполнившие выданное преподавателем задание; неправильно и с арифметическими ошибками, сделавшие все необходимые расчеты; не оформившие отчет о выполненной практической работе в соответствии с предъявляемыми требованиями либо не ответившие на 60% теоретических вопросов преподавателя по теме выполненной практической работы.

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от

общего объёма заданных тестовых вопросов.

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

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

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

Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

«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 на-выки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, до-пуская 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 про-граммы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание ос-новных 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 демон-стрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У обучающегося слабо выражена способность к самостоя-тельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отве-чать 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 для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Для проведения текущего контроля знаний используется устный опрос и база тестов по дисциплине.

Тесты составлены отдельно по каждому модулю (разделу), а также составлен итоговый тест по всему курсу, в котором случайным образом отбираются по пять вопросов из каждого модуля (раздела) курса. Тесты составлены в виде вопроса и трех вариантов ответа, один из которых является правильным, например:

Текст вопроса: «Наиболее равномерное распределение веса по осям имеет:»

Варианты ответов:

1. «несочлененный подвижной состав со специальными путевыми устройствами».

Признаки варианта ответа: правильный.

2. «сочлененный многоосный подвижной состав».

Признаки варианта ответа: неправильный.

3. «двухосный подвижной состав без специальных путевых устройств».

Признаки варианта ответа: неправильный.

5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Описание процедуры оценивания «Дискуссия».

Дискуссия может быть организована как в ходе проведения лекционного, так и в ходе практического занятия (в том числе и при работе в малых группах). 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 «Отчета по лабораторным работам».

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы. По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Отчета по практическим работам».

Оценивание итогов практической работы проводится преподавателем, ведущим практические занятия. По результатам проверки отчета по практической работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по практической работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

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 «Зачет с оценкой»

Обучающиеся допускаются к зачету по дисциплине преподавателем при условии выполнения и защиты всех лабораторных, практических работ, предусмотренных рабочей программой на данный семестр.

Зачёт принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Зачёт может проводиться в форме ответа на вопросы билета. Опрос обучающегося по билету на зачёте не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными выше.

Описание процедуры оценивания «Экзамен».

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен может проводиться в форме ответа на вопросы билета. 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.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издатель	Эл. адрес
ЛП.1	Доев В. С., Доронин Ф. А., Индейкин А. В.	Теория колебаний в транспортной механике: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	12	М.: УМЦ ЖДТ, 2011	
ЛП.2	Шищенко Е. В.	Конструкция и расчет механического оборудования электрического транспорта. Ч. 1: практикум для обуч. по напр. подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехн., профиль Электр. трансп. очн. и заоч. форм обуч.	1 Электро нное издание	Самара: СамГУП С, 2015	ftp://172.16.0.70/Method_Ukaz/
ЛП.3	Шищенко Е. В.	Конструкция и расчет механического оборудования электрического транспорта. Ч. 2. Механические передачи и механизмы управления ПС ГЭТ: практикум для обуч. по напр. подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электр. трансп. очн. и заоч. форм обуч.	1 Электро нное издание	Самара: СамГУП С, 2017	ftp://172.16.0.70/Method_Ukaz/

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л1.4	Шищенко Е. В.	Конструкция и расчет механического оборудования трамвайных вагонов: учебное пособие	1 Электро нное издание	Самара: СамГУП С, 2019	https://e.lan book.com/b ook/130439

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л2.1	Шищенко Е. В., Силаев В. А.	Монорельсовый транспорт: лаб. практикум для обуч. по спец. 23.05.03 Подвижной состав ж. д., специализ. № 5 Высокоскоростной наземный трансп. очн. формы обуч.	1 Электро нное издание	Самара: СамГУП С, 2018	ftp://172.16. 0.70/Method Ukaz/
Л2.2	Слепцова М. А.	Основы электрического транспорта: учебник для вузов	40	М.: Академия , 2006	

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л3.1	Шищенко Е. В.	Конструкция и расчет механической части электрического транспорта: лаб. практикум для студ. напр. подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электрич. трансп. (бакалавриат) очн. и заоч. форм обуч.	43	Самара: СамГУП С, 2014	ftp://172.16. 0.70/Method Ukaz/
Л3.2	Шищенко Е. В.	Расчет оси колесной пары: метод. указ. к вып. расч.-граф. работы по дисц. Конструкция и расчет мех. оборуд. электрич. трансп. для обуч. по напр. подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехн., направленность (профиль) Электрич. трансп. (бакалавриат) очн. и заоч. форм обуч.	1 Электро нное издание	Самара: СамГУП С, 2017	ftp://172.16. 0.70/Method Ukaz/

6.3 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office 2010-2020
---------	----------------------------

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная образовательная среда СамГУПС/ Курс: Электротехническое и конструкционное материаловедение (ЭКМ) (13.03.02)
6.3.2.2	«Лань» - электронная библиотечная система (ЭБС)
6.3.2.3	АБИС ИРБИС (электронный каталог, АРМ Комплектование, АРМ Книгообеспеченность, АРМ Каталогизатор, АРМ Книговыдача)
6.3.2.4	ЭБС УМЦ ЖДТ – электронно-библиотечная система
6.3.2.5	ЭБС Библиотех- электронно-библиотечная система
6.3.2.6	БД Техэксперт –информационно--поисковая система (СНИПы, ГОСТы, ЕНИРы)
6.3.2.7	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционная аудитория и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест), аудитория для проведения лабораторных работ (13 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.
-----	---

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

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов выполнять лабораторные работы и практические задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.5.3).

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем, дополнительную подготовку к каждому лекционному, лабораторному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок

расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных типовых и творческих задач (курсового проекта, расчетно-графической работы, контрольной работы).

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.