

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 08.05.2021 18:27:34

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**  
**(СамГУПС)**

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

## Б1.В.03

### Динамика электроподвижного состава

#### рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) 2019

актуализирована по программе 2020

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

Саратов 2020

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

**1.1** Целью дисциплины является подготовка к ведению аналитической деятельности в области основ динамики электроподвижного состава (ЭПС) по направлению подготовки 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации «Электрический транспорт железных дорог» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных учебным планом, в части представленных ниже знаний, умений и владений.

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

**ПКС-3. проводить технические занятия с работниками локомотивных бригад (МВПС) и техниками по расшифровке параметров движения локомотивов (МВПС)**

**Индикатор** ПКС-3.1. Обладает знанием электрических схем и пневматических схем подвижного состава;

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

методы оценки нагруженности элементов ЭПС, основные динамические характеристики системы "подвижной состав - путь"; методы исследования колебаний и устойчивости движения ЭПС

**Уметь:**

исследовать динамику элементов ЭПС и оценивать динамические качества и безопасность ЭПС

**Владеть:**

исследовать динамику элементов ЭПС и оценивать динамические качества и безопасность ЭПС

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

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.В.03	Динамика электроподвижного состава	ПКС-3
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.О.29	Правила технической эксплуатации	ОПК-6
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
Б1.В.04	Электрические машины электроподвижного состава	ПКС-7
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>		
Б1.В.09	Надежность оборудования электроподвижного состава	ПКС-8
Б1.В.ДВ.04.01	Автоматизированные рабочие места для эксплуатации и ремонта	ПКС-9

**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 курсам и видам учебных занятий**

Вид занятий	№ 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>							14,85	14,85					14,85	14,85
<i>Лекции</i>							4	4					4	4
<i>Лабораторные</i>														
<i>Практические</i>							6	6					6	6
<i>Консультации</i>							4,85	4,85					4,85	4,85
<i>Инд. работа</i>														
<b>Контроль</b>							6,65	6,65					6,65	6,65
<b>Сам. работа</b>							122,5	122,5					122,5	122,5
<b>ИТОГО</b>							144	144					144	144

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

Форма контроля	Курс	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
		Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий

Экзамен	4	Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет		Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект	4	Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа		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. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак.часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак.часов	Форма занятия
	<b>Раздел 1. Подвижной состав и железнодорожный путь - единая динамическая система</b>							
1.1	Динамика ЭПС как научная основа определения нагруженности деталей и узлов, оценки ходовых качеств конструкции и условий её безопасного движения по железнодорожному пути	Лек.	4	1	ПКС-3	Л1.1, Л2.1, Э1		
1.2	Определение поэлементной и эквивалентной жесткости рессорного подвешивания	Пр.	4	1	ПКС-3	Л1.1, Л2.3, Э1, Э2		
1.3	Методика составления уравнений колебаний динамической модели экипажа. Принцип Даламбера	Лек.	4	1	ПКС-3	Л1.1, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Э2, Э3		
1.4	Определение жесткости резинометаллических элементов поводков буксового узла	Пр.	4	1	ПКС-3	Э1, Э2, Э3, М1		
	<b>Раздел 2. Уравнения колебаний динамических систем</b>							
2.1	Составление уравнений вертикальных колебаний упрощенных динамических моделей	Лек.	4	1	ПКС-3	Л1.1, Л1.2, Л1.4, Э5		
2.2	Определение нагрузочной характеристики пневморессоры	Пр.	4	2	ПКС-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Э3		
2.3	Свободные колебания динамических систем. Свободные колебания в недемпфированной системе и системе с гидравлическим гасителем	Лек.	4	1	ПКС-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Э1, Э2		

2.4	Определение амплитуды колебаний экипажной части ЭПС	Пр.	4	2	ПКС-3	Л1.1, Э2, Э3		
2.5	Свободные колебания динамических систем. Свободные колебания в недемпфированной системе и системе с гидравлическим гасителем /Лек/	Ср.	4	6	ПКС-3	Л1.1, Л2.2, Э1, Э3		
2.6	Определение динамических сил при взаимодействии ЭПС с неровностями пути. Оценка параметра сопротивления гидравлического гасителя колебаний	Ср.	4	2	ПКС-3	Л1.1, -Л1.3, Л2.1, Л2.2, Э1, Э2, Э3		
<b>Раздел 3. Принципы составления матричной формы записи уравнений колебаний динамических систем</b>								
3.1	Матричная форма записи уравнений колебаний. Составление уравнений колебаний в матричной форме на примере модели с двумя степенями свободы	Ср.	4	6	ПКС-3	Л1.5, Л1.6, Л2.4, Л2.5, Л2.6		
3.2	Исследование колебаний подпрыгивания экипажа с одноступенчатым рессорным подвешиванием	Ср.	4	2	ПКС-3	Л1.5, Л1.6, Л2.4, Л2.5, Л2.6 М4		
3.3	Вынужденные колебания динамических систем. Частотный метод исследования вынужденных колебаний	Ср.	4	6	ПКС-3	Л1.5, Л1.6, Л2.4, Л2.5, Л2.6		
3.4	Исследование влияния параметров двухступенчатого рессорного подвешивания на вертикальные колебания ЭПС	Ср.	4	8	ПКС-3	Л1.5, Л1.6, Л2.4, Л2.5, Л2.6		
<b>Раздел 4. Оценка динамических качеств механической части</b>								
4.1	Методика получения выражений амплитудных частотных и фазовых частотных характеристик. Преобразование частотных характеристик системы. Амплитудные частотные и фазовые частотные характеристики системы	Ср.	4	2	ПКС-3	Л1.5, Л1.6, Л2.4, Л2.5, Л2.6		

4.2	Исследование колебаний подпрыгивания и галопирования двухосной тележки	Ср.	4	2	ПКС-3	Л1.5, Л1.6, Л2.4, Л2.5, Л2.6		
4.3	Показатели динамических качеств механической части. Понятие о качестве механической части ЭПС. Показатели, оценивающие виброзащитные свойства механической части. Показатели безопасности движения Показатели плавности хода	Ср.	4	1	ПКС-3	Л1.5, Л1.6, Л2.4, Л2.5, Л2.6		
4.4	Исследование продольных колебаний подвижного состава	Ср.	4	5,5	ПКС-3	Л1.5, Л1.6, Л2.4, Л2.5, Л2.6		
	<b>Раздел 5. Подготовка к занятиям</b>							
5.1	Подготовка к лекциям	Ср.	4	4	ПКС-3	Л1.1 – Л1.8, Л2.1 – Л2.8, М1-М6 Э1 – Э8		
5.2	Выполнение курсового проекта	Ср	4	72	ПКС-3	Л1.1 – Л1.8, Л2.1 – Л2.8, М1-М6 Э1 – Э8		
5.3	Подготовка к практическим занятиям	Ср.	4	6	ПКС-3	Л1.1 – Л1.8, Л2.1 – Л2.8, М1-М6 Э1 – Э8		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля		
		Отчет по практическим занятиям	Курсовой проект	Экзамен
ПКС-3	знает	+		+
	умеет	+	+	+
	владеет		+	

### 5.2 Показатели и критерии оценивания компетенций

#### Критерии формирования оценок по выполнению практических работ

Оценка «отлично» (5 баллов) ставится в том случае, если обучаемый:

- а) выполнил лабораторную работу или практическое занятие в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения работ;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для работы необходимые измерительные шаблоны и инструменты, все работы провел в условиях, обеспечивающих получение требуемых результатов;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы и рисунки, сделал выводы;
- г) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «хорошо» (4 балла) ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «отлично», но:

- а) работа проводилась не в той последовательности, которая рекомендовалась в методических указаниях, и заняла больше времени, чем предусматривалось планом занятия;
- б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки, не влияющей на конечные выводы, и одного недочета.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) ставится, если: работа выполнена не полностью, но объем выполненной части

таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе измерения были допущены следующие ошибки:

- а) проектирование проводилось нерациональным способом, что привело к получению результатов за большее время;
- б), или в отчете были допущены в общей сложности не более двух негрубых ошибок (в записях, таблицах, рисунках), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на качество выполнения,
- в) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,
- б) или измерение параметров объектов исследования производилось неправильно,
- в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3»,
- г) когда обучаемый не соблюдал требований безопасности труда.

#### **Критерии формирования оценок по выполнению курсового проекта**

По результатам проверки курсовой проекта обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

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

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку.

#### **Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий (пятибалльная шкала оценивания)**

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

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

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

**«Неудовлетворительно» (0, 1, 2 балла)** – компетенция не сформирована, получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

#### **Критерии формирования оценок по экзамену (пятибалльная шкала оценивания)**

**«Отлично» (5 баллов)** – высокий уровень формирования компетенции, получает обучающийся, который демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умеет 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)** – продвинутый уровень формирования компетенции, получает обучающийся, который 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)** – базовый уровень формирования компетенции получает обучающийся, который демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно» (0, 1, 2 балла)** – компетенция не сформирована, 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**

Тесты составлены отдельно по каждому модулю (разделу), а также составлен итоговый тест по всему курсу, в котором

случайным образом отбираются вопросы из каждого модуля (раздела) курса. Тесты составлены в виде вопроса и нескольких вариантов ответа с различными вариантами ответа: единичный выбор ответа, множественный выбор, в свободной форме, ответ на соответствие, например:

Текст вопроса: «Что такое колебания?»

Варианты ответов:

1. «Движения с той или иной степенью повторяемости».

Признаки варианта ответа: правильный.

2. «Перемещения в разных направлениях».

Признаки варианта ответа: неправильный.

3. «Равномерное движение».

Признаки варианта ответа: неправильный.

4. «Вращение вокруг оси с постоянной скоростью».

Признаки варианта ответа: неправильный.

Контрольные вопросы к экзамену:

1. Основные задачи исследования динамических процессов
2. Виды колебаний электроподвижного состава (ЭПС) при движении по пути
3. Условия возникновения свободных колебаний
4. Условия возникновения вынужденных колебаний
5. Понятия «установившиеся и неустановившиеся колебания»
6. Классификация возмущений, вызывающие колебания
7. Модели, описывающие динамические свойства пути
8. Понятие «эквивалентная геометрическая неровность» и ее составляющие
9. Сила упругости в упругих элементах связей и ее определяющие факторы
10. Сила диссипации в диссипативных элементах связей и ее определяющие факторы
11. Сущность принципа Даламбера
12. Понятие силы инерции
13. Реакция на путь при движении одиночного колеса и ее определяющие факторы
14. Динамическая модель экипажной части
15. Параметры, характеризующие динамическая модель
16. Число степеней свободы
17. Понятие обобщенных координат
18. Определение упругих и диссипативных сил для модели с одной степенью свободы
19. Обобщенная координата, характеризующая колебания модели с одной степенью свободы
20. Приближенная оценка динамических свойств на примере модели с одной степенью свободы
21. Причины силового возмущения
22. Задачи, решаемые при силовом способе задания возмущения
23. Особенности, позволяющие учитывать при помощи плоской модели двухосного экипажа
24. Виды колебаний, исследуемые при помощи плоской модели двухосного экипажа
25. Транспортное запаздывание, факторы влияния
26. Прогибы рессорных комплектов при наличии двух видов колебаний
27. Свободные колебания в недемпфированной системе
28. Собственная частота недемпфированной системы. Периодом колебаний. Амплитуда колебаний
29. Свободные колебания в системе с гидравлическим гасителем
30. Коэффициент относительного затухания и его определяющие факторы
31. Коэффициент критического затухания и его определяющие факторы
32. Процессы, наблюдаемые в системе при условии  $n < 1$ ?
34. Влияние жесткости рессорного подвешивания, массы экипажа и начальных условий на характеристики свободных колебаний
35. Методы нахождения обобщенных координат
36. Основная цель частотного метода
37. Единичные возмущения
38. Запись системы дифференциальных уравнений в матричной форме
39. Размерность матриц  $M$ ,  $B$  и  $J$  - определяющие факторы
40. Особенности учета независимости возмущения по левому и правому рельсу
41. Исследования на примере двухмассовой модели с двумя степенями свободы
42. Правило записи в матричную форму
43. Условие пропорциональности матриц  $B$  и  $J$
44. Нахождение частотной характеристики (ЧХ) системы
45. Переход из временной области в частотную при преобразовании уравнения колебаний в операторную форму
46. Параметры в качестве выходной координаты при частотном методе исследования колебаний
47. Частотные характеристики ЧХ модели с одной степенью свободы при кинематическом возмущении
48. Использование частотной характеристики (ЧХ) связей и методы их нахождения
49. Получение (частотной характеристики) ЧХ для силы в рессорном подвешивании при кинематическом возмущении
50. Получение (частотной характеристики) ЧХ системы при силовом возмущении
51. Основное отличие (частотной характеристики) ЧХ системы при силовом возмущении и кинематическом
52. Особенности выбора жесткости виброзащитных элементов силового оборудования
53. Преобразование частотных характеристик (ЧХ) динамической системы
54. Получение амплитудных частотных (АЧХ) и фазовых частотных (ФЧХ) характеристик динамической системы.

55. Сформулируйте понятие «качество». Какие имеются основные группы показателей качества?
56. Показатели динамических качеств.
57. Понятия полной массы и сцепного веса электровоза
58. Коэффициент использования сцепного веса и факторы влияющие на него
59. Показатели виброзащиты
60. Пробой подвески
61. Угол набегания колеса на рельс
62. Направляющая рамная и боковая силы
63. Основные параметры влияющие на вкатывание гребня колеса на рельс, их влияние на коэффициент запаса устойчивости колеса против схода с рельсов
64. Основные факторы сдвига пути в плане
65. «Возвышение наружного рельса» в кривом участке пути
66. Коэффициент запаса от опрокидывания ЭПС в кривой
67. Термин «плавность хода». Режимы оценки данного параметра
68. Непогашенное ускорение. Какое явление называют "толчком"?
69. Сущность метода оценки плавности хода по Е. Шперлингу, факторы влияния
70. Частоты колебаний наиболее вредные для организма человека

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

##### Описание процедуры оценивания практической работе

Оценивание итогов практической работе проводится преподавателем, ведущим практические работы.

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 курсового проекта.

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно в соответствии с предъявляемыми требованиями. Оценивание проводится ведущим преподавателем. По результатам проверки, курсовой проект считается выполненным при условии соблюдения следующих требований:

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

В том случае, если проект не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать проект с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты проекта, то в этом случае они рассматриваются во время устного собеседования. Собеседование представляет собой устный публичный отчет обучающегося, на который ему отводится 7-8 минут для ответов на вопросы преподавателя.

##### Описание процедуры оценивания «Тестирование».

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды. Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования, обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

##### Описание процедуры оценивания «Экзамен»

К экзамену допускаются обучающиеся, отчитавшиеся по лабораторным и практическим занятиям, сдавшие письменные отчеты по этим видам работ, успешно прошедшие тестирование.

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. 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 на экзамене оцениваются в соответствии с приведенными выше критериями (пункт 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, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	ред. Бирюков И. В.	Механическая часть тягового подвижного состава: учебник для вузов железнодорожного транспорта	Москва: АЛЬЯНС, 2013	ЭБС «УМЦ ЖДТ»

<b>Л1.2</b>	Оганьян Э. С., Волохов Г. М.	Расчеты и испытания на прочность несущих конструкций локомотивов: учебное пособие для вузов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013	ЭБС «УМЦ ЖДТ»
<b>Л1.3</b>	Бирюков И. В., Савоськин А. Н., Бурчак Г. П., Сердобинцев Е. В., Львов Н. В., Коротенко М. Л., Рыбников Е. К., Деркач Б. А.	Механическая часть тягового подвижного состава: учебник для вузов	Москва: Альянс, 2018	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
<b>Л1.4</b>	Мазнев А.С., Евстафьев А.М.	Конструкция и динамика электрического подвижного состава: монография	Москва : УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
<b>Л2.1</b>	Дайлидко А. А., Ветров Ю. Н., Брагин А. Г.	Конструкция электровозов и электропоездов: учебное пособие для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2014	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
<b>Л2.2</b>	Бирюков И. В., Беляев А. И., Рыбников Е. К.	Тяговые передачи электроподвижного состава железных дорог: учебник для вузов	Москва: Альянс, 2016	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
<b>Л2.3</b>	Кисляков В. А., Плакс А. В., Пупынин В. Н., Савоськин А. Н., Феоктистов В. П., Федоров В. И., Плакса А. В., Пупынина В. Н	Электрические железные дороги: учебник для вузов	Москва: Альянс, 2018	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

### 6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
<b>М 1</b>	Капранов Н. Н., Силаев В. А., Лукин Н. Ф., Тычков А.С.	Основы динамики подвижного состава: метод. указ. к вып. расч.-граф. работ для студ. спец. 190300 Подвижной состав ж. д. специализ. Электрический трансп. ж. д. и Высокоскоростной наземный трансп. очн и заоч. форм обуч.	Самара: СамГУП С, 2014	ЭИ в локальной сети вуза
<b>М2</b>	Ефимов Н. А., Силаев В. А., Капранов Н. Н., Карягин С. И., Тычков А. С., Лукин Н. Ф.	Основы динамики подвижного состава: метод. указ. к вып. лаб. работ для студ. спец. 190300 Подвижной состав ж. д. специализ. Электрический трансп. ж. д., Высокоскоростной наземный трансп. очн. и заоч. форм обуч.	Самара: СамГУП С, 2014	ЭИ в локальной сети вуза

### 6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл. адрес
<b>Э1</b>	Электронные образовательные ресурсы дисциплины «Динамика электроподвижного состава»	<a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>

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

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.5.3.6) 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 и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач. 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.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **8.1 Перечень программного обеспечения**

8.1.1	Office
8.1.1	Компас

### **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>

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

Лекционные аудитории (50 посадочных мест), оснащенные экраном и переносным мультимедийным оборудованием, доской, учебной мебелью.

Аудитория 4421 курсового и дипломного проектирования и для самостоятельной работы обучающихся.

Неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС) к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающихся.