

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

**Забайкальский институт железнодорожного транспорта-**  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «07» июня 2021 г. № 79

**Б1.О.47 Динамика вагона**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация – Грузовые вагоны

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения

Кафедра-разработчик программы – Подвижной состав железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 7

Часов по учебному плану (УП) – 252

В том числе в форме практической  
подготовки (ПП) – 18/12  
(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации в семестре/на курсе

очная форма обучения:

очная форма обучения: зачет 5 семестр, экзамен 6  
семестр, курсовая работа 6 семестр

заочная форма обучения: зачет 4 курс, экзамен 5 курс,  
курсовая работа 5 курс

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	5	6	Итого
Число недель в семестре	17	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	<b>51/7</b>	<b>51/11</b>	<b>102/18</b>
– лекции	17	34	51
– практические	17	17/11	34/11
– лабораторные	17/7		17/7
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>114</b>
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>252</b>

**Заочная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4	5	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	<b>12/8</b>	<b>14/4</b>	<b>26/12</b>
– лекции	4	8	12/4
– практические	4/4	6/4	10/8
– лабораторные	4/4		4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>92</b>	<b>112</b>	<b>204</b>
<b>Экзамен</b>		<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>252</b>

УП – учебный план.

\* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ЧИТА

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 г. № 215.

Программу составил:

к.т.н., доцент

Е.А. Рожкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Подвижной состав железных дорог», протокол от «03» июня 2021 г. № 10.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

Т.В. Иванова

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель преподавания дисциплины</b>	
1	формирование у обучающихся теоретической базы по современным методам исследования показателей качества хода, прочности и жесткости несущих узлов подвижного состава и методам их определения с учетом всех видов нагрузок, возникающих в эксплуатации
<b>1.2 Задача дисциплины</b>	
1	овладение обучающимися средствами и методами математического моделирования динамики вагона
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;	
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;	
– популяризация научных знаний среди обучающихся;	
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;	
– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;	
– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины (модули) / Обязательная часть
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.О.46 Нетяговый подвижной состав
2	Б1.О.49 Основы конструирования вагонов
3	Б1.О.51 Прикладное программирование в транспортной отрасли и прохождении практик:
4	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
5	Б2.О.02(У) Учебная - технологическая практика
6	Б1.В.ДВ.06.01 Строительная механика вагонов
7	Б1.В.ДВ.06.02 Основы механики деформирования деталей вагонов
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.О.43 Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)
2	Б1.О.44 Ресурсосберегающие технологии восстановления деталей вагонов
3	Б1.О.48 Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий
4	Б1.О.52 Конструирование и расчет вагонов
5	Б1.О.53 Работоспособность нетягового подвижного состава
6	Б1.О.54 Эксплуатация и техническое обслуживание грузовых вагонов
7	Б1.О.55 Производство и ремонт грузовых вагонов
8	Б1.В.ДВ.02.01 Трение и изнашивание узлов подвижного состава

9	Б1.В.ДВ.02.02 Триботехника
10	Б1.В.ДВ.03.01 Автоматизированные рабочие места вагонного комплекса и вагоноремонтных предприятий
11	Б1.В.ДВ.03.02 Автоматизированные системы управления вагонным комплексом
12	Б1.В.ДВ.05.01 Системы автоматизации производства и ремонта вагонов
13	Б1.В.ДВ.04.01 Экспертиза вагонов
14	Б1.В.ДВ.04.02 Механика сходов вагонов
15	Б1.В.ДВ.05.02 Машины и гибкие технологии вагоноремонтных предприятий
16	Б2.О.05(Пд) Производственная - преддипломная практика
17	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
18	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

### 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-3. Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов	ПК-3.3. Владеет навыками расчета объектов подвижного состава и (или) технологических процессов	<b>Знать:</b> основные принципы расчета прочности узлов и деталей вагона, методы их математического моделирования
		<b>Уметь:</b> рассчитывать и анализировать прочность узлов и деталей вагонов при движении
		<b>Владеть:</b> методами моделирования динамики и прочности в элементах вагона
ПК-4. Способен руководить работами на участке производства по техническому обслуживанию, ремонту и контролю технического состояния железнодорожного подвижного состава и механизмов	ПК-4.1. Умеет применять знания устройства и конструкции вагонов, особенностей работы их деталей и узлов	<b>Знать:</b> конструкцию узлов и деталей вагонов; методы исследования и взаимодействия системы «вагон-путь»; оценку динамических параметров системы «вагон-путь»
		<b>Уметь:</b> применять полученные знания для исследования динамических характеристик вагона; рассчитывать и анализировать динамику колебаний вагона
		<b>Владеть:</b> методикой расчетно-экспериментального исследования амплитудно-частотных характеристик вагона
ПК-6. Способен определять показатели надежности и безопасности при эксплуатации грузовых вагонов	ПК-6.1. Применяет типовые методы обоснования безопасной эксплуатации грузовых вагонов	<b>Знать:</b> методы и модели безопасной эксплуатации грузовых вагонов
		<b>Уметь:</b> анализировать и моделировать причинно-следственные связи отказов узлов и деталей грузовых вагонов
		<b>Владеть:</b> методикой расчета параметров скрытого аварийного состояния грузовых вагонов

### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр		Лаб	СР
1.0	Раздел 1. Подвижной состав и железнодорожный путь как единая механическая система	5	11	11	11/5	38	4/летняя	4	4/4	4/4	46	ПК-3.3
1.1	Тема: Общие сведения. Основные узлы и их назначение	5	5				4/летняя	2				ПК-3.3
1.2	Тема: Общие сведения. Основные узлы и их назначение. 1.Расчеты динамических характеристик подвижного состава. Составление уравнения вынужденных колебаний подвижного состава и боковой качки подвижного состава	5		5			4/летняя		2/2			ПК-3.3

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб		СР
1.3	<b>Тема:</b> Общие сведения. Основные узлы и их назначение. 1. Силовые характеристики связей в моделях вагонов 2. Силовые характеристики связей при боковых горизонтальных колебаниях вагонов 3. Общее решение системы дифференциальных уравнений движения вагона (задача о свободных колебаниях)	5			5/3		4/летняя			2/2		ПК-3.3
1.4	<b>Тема:</b> Общие сведения. Основные узлы и их назначение. 1. Гасители колебаний	5				19	4/летняя				23	ПК-3.3
1.5	<b>Тема:</b> Динамика подвижного состава как научная основа	5	6				4/летняя	2				ПК-3.3
1.6	<b>Тема:</b> Динамика подвижного состава как научная основа. 1. Исследование динамического воздействия колеса подвижного состава на рельс при движении по волнообразной неровности пути	5		6			4/летняя		2/2			ПК-3.3
1.7	<b>Тема:</b> Динамика подвижного состава как научная основа. 1. Моделирование движения колесной пары 2. Моделирование движения тележки в крутой круговой кривой 3. Амплитудно-частотные характеристики колебательных процессов в моделях вагонов	5			6/2		4/летняя			2/2		ПК-3.3
1.8	<b>Тема:</b> Динамика подвижного состава как научная основа. 1. Колесные пары	5				19	4/летняя				23	ПК-3.3
2.0	<b>Раздел 2. Основные элементы и динамические характеристики верхнего строения пути</b>	5	6	6	6/2	19	4/летняя				46	ПК-3.3
2.1	<b>Тема:</b> Основные элементы железнодорожного пути 1. Особенности устройства пути на кривых участках	5	6				4/летняя					ПК-3.3
2.2	<b>Тема:</b> Основные элементы железнодорожного пути 1. Исследование вынужденных вертикальных колебаний наддрессорного строения подвижного состава	5		6			4/летняя					ПК-3.3
2.3	<b>Тема:</b> Основные элементы железнодорожного пути 1. Оценка устойчивости колесной пары от вползания гребня на головку рельса 2. Оценка устойчивости вагона под воздействием продольных сжимающих сил 3. Проверка вагона на устойчивость от опрокидывания	5			6/2		4/летняя				46	ПК-3.3
2.4	<b>Тема:</b> Основные элементы железнодорожного пути 1. Буксы с роликовыми подшипниками, буксы с касетными подшипниками	5				19	4/летняя					ПК-3.3
3.0	Форма промежуточной аттестации - зачет	5			-		4/летняя			4		ПК-3.3
4.0	<b>Раздел 3. Динамика неподдрессоренных масс подвижного состава. Методы моделирования.</b>	6	6	3/3		10	5/зимняя	2	2/2		5	ПК-4.1

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб		СР
4.1	<b>Тема:</b> Расчет удара колеса по рельсу. Извилистое движение одиночной колесной пары <b>1.</b> Движение экипажей по кривым участкам пути. Устойчивость колес против схода с рельсов.	6	6				5/зимняя	2				ПК-4.1
4.2	<b>Тема:</b> Расчет удара колеса по рельсу. Извилистое движение одиночной колесной пары <b>1.</b> Оценка безопасности движения по кривым участкам рельсового пути	6		3/3			5/зимняя		2/2			ПК-4.1
4.3	<b>Тема:</b> Расчет удара колеса по рельсу. Извилистое движение одиночной колесной пары <b>1.</b> Грузовые тележки моделей 18-100, 18-115	6				10	5/зимняя				5	ПК-4.1
5.0	<b>Раздел 4. Колебания подвижного состава. Методы моделирования</b>	6	12	5/5		8	5/зимняя	4	4/2		15	ПК-4.1
5.1	<b>Тема:</b> Колебания подвижного состава с одинарным рессорным подвешиванием. Вынужденные колебания кузова на рессорах	6	6				5/зимняя	2				ПК-4.1
5.2	<b>Тема:</b> Колебания подвижного состава с одинарным рессорным подвешиванием. Вынужденные колебания кузова на рессорах <b>1.</b> Динамика неподрессоренных масс подвижного состава	6		2/2			5/зимняя		2/2			ПК-4.1
5.3	<b>Тема:</b> Колебания подвижного состава с одинарным рессорным подвешиванием. Вынужденные колебания кузова на рессорах <b>1.</b> Грузовые тележки моделей 18-101, 18-102, КВЗ-И2	6				4	5/зимняя					ПК-4.1
5.4	<b>Тема:</b> Колебания подвижного состава с двойным рессорным подвешиванием	6	6				5/зимняя	2			5	ПК-4.1
5.5	<b>Тема:</b> Колебания подвижного состава с двойным рессорным подвешиванием <b>1.</b> Колебания подвижного состава с одинарным рессорным подвешиванием	6		3/3			5/зимняя		2			ПК-4.1
5.6	<b>Тема:</b> Колебания подвижного состава с двойным рессорным подвешиванием <b>1.</b> Новые грузовые тележки	6				4	5/зимняя				10	ПК-4.1
6.0	<b>Раздел 5. Устойчивость движения подвижного состава на прямых и кривых участках пути</b>	6	6	3		10	5/зимняя	2			14	ПК-6.1
6.1	<b>Тема:</b> Устойчивость движения подвижного состава на прямых и кривых участках пути	6	6				5/зимняя	2				ПК-6.1
6.2	<b>Тема:</b> Устойчивость движения подвижного состава на прямых и кривых участках пути <b>1.</b> Вынужденные колебания грузового подвижного состава	6		3			5/зимняя				4	ПК-6.1
6.3	<b>Тема:</b> Устойчивость движения подвижного состава на прямых и кривых участках пути <b>1.</b> Тележки пассажирского вагона КВЗ-ЦНИИ	6				10	5/зимняя				10	ПК-6.1
7.0	<b>Раздел 6. Продольные силы в ударно-тяговых приборах</b>	6	10	6/3		9	5/зимняя				48	ПК-6.1
7.1	<b>Тема:</b> Кинематические особенности ударно-тяговых приборов. Продольные силы в ударно-тяговых приборах	6	6				5/зимняя				10	ПК-6.1

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб		СР
7.2	<b>Тема:</b> Кинематические особенности ударно-тяговых приборов. Продольные силы в ударно-тяговых приборах 1. Собственные колебания систем с двумя степенями свободы	6		3/3			5/зимняя				4	ПК-6.1
7.3	<b>Тема:</b> Кинематические особенности ударно-тяговых приборов. Продольные силы в ударно-тяговых приборах 1. Тележки пассажирского вагона ТВЗ-ЦНИИ-М	6				4	5/зимняя				10	ПК-6.1
7.4	<b>Тема:</b> Силовые характеристики поглощающих аппаратов на вагонах с автосцепкой. Требования к ударно-тяговым приборам	6	4				5/зимняя				10	ПК-6.1
7.5	<b>Тема:</b> Силовые характеристики поглощающих аппаратов на вагонах с автосцепкой. Требования к ударно-тяговым приборам 1. Поперечная устойчивость кузова на рессорах	6		3			5/зимняя				4	ПК-6.1
7.6	<b>Тема:</b> Силовые характеристики поглощающих аппаратов на вагонах с автосцепкой. Требования к ударно-тяговым приборам 1. Новые конструкции тележек пассажирских вагонов	6				5	5/зимняя				10	ПК-6.1
8.0	Выполнение курсовой работы	6				20	5/зимняя				30	ПК-4.1, ПК-6.1
9.0	Форма промежуточной аттестации - экзамен	6		36			5/зимняя		18			ПК-4.1, ПК-6.1

\* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела, или для каждой темы, или для каждого вида работы.

Примечание. В разделе через косую черту указываются часы, реализуемые в форме практической подготовки.

#### 5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Института, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

#### 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 6.1 Учебная литература

##### 6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.1.1	Анисимов, П.С. Конструирование и расчет вагонов : учебник / П. С. Анисимов, В. В. Лукин, В. Н. Котуранов, А. А. Хохлов, В. В. Кобищанов. — Москва : ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011. — 688 с. — 978-5-9994-0060-4. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <a href="https://umcздт.ru/books/1206/155712/">https://umcздт.ru/books/1206/155712/</a> (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн
6.1.1.2	Вагоны: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / Л. А. Шадур, И. И. Челноков, Л. Н. Никольский, Е. Н. Никольский, В. Н. Котуранов, П. Г. Проскурнев, Г. А. Казанский,	68

	А. Л. Спиваковский, В. Ф. Девятков; Под ред. Л. А. Шадура. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 1980. — 439 с.	
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.2.1	Динамика вагона: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / С. В. Вершинский, В. Н. Данилов, И. И. Челноков ; Под ред. д-ра техн. наук, проф. С. В. Вершинского. - Москва : Транспорт, 1978. - 303 с	28
6.1.2.2	Лукин В.В. Анисимов П.С. Федосеев Ю.П. Вагоны. Общий курс. М: Маршрут, 2004.- 424 с.	110
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн/ЭИОС
6.1.3.1	Рожкова Е.А. Динамика вагона: метод. пособие по выполнению практических работ для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог». –Чита: ЗаБИЖТ, 2019. –50 с. [Электронный ресурс]: <a href="https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27109.pdf">https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27109.pdf</a> (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн
6.1.3.2	Рожкова Е.А. Динамика вагона: учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог». –Чита: ЗаБИЖТ, 2019. –60 с [Электронный ресурс]: <a href="https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27108.pdf">https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27108.pdf</a> (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн
6.1.3.3	Рожкова Е.А. Динамика вагона: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Динамика вагона» для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.03«Подвижной состав железных дорог» / Е.А.Рожкова –Чита: ЗаБИЖТ,2019.–53с [Электронный ресурс]: <a href="https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27107.pdf">https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27107.pdf</a> (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн
6.1.3.4	Рожкова Е.А. Динамика вагона: Учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельных работ для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог». –Чита: ЗаБИЖТ, 2019. –76с [Электронный ресурс]: <a href="https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27176.pdf">https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27176.pdf</a> (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
6.2.1	АСУ Библиотека ЗаБИЖТ <a href="http://zabizht.ru">http://zabizht.ru</a>	
6.2.2	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте <a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>	
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>		
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>		
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11	
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. № 64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 92/32А-08	
6.3.1.3	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.1.4	АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009611107, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 19.02.2009	
6.3.1.5	БД АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009620102, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 27.02.2009	
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>		
6.3.2.1	АСКОН Компас 3D, лицензия № Ец-19-00064, (срок действия - бессрочно), 603В от 11.09.2019	
6.3.2.2	NI MathCAD, (срок действия - бессрочно), государственный контракт 139/53-ОАЭ-11 от 03.10.2011	
6.3.2.3	MatWorks MathLab R2011b государственный контракт 139/53-ОАЭ-11 от 03.10.2011	
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>		
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»	
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>		
6.4.1	Не предусмотрены	



**7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,  
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1	Учебный и лабораторный корпусы ЗаБИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040, Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 0.21 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной), учебные стенды 4 шт., компрессор В-6000, лаборатория автотормоза, балластный реостат, тележка электровоза ВЛ 80с, тележка пассажирского вагона, тележка грузового вагона, трансформатор ТДМ, "Кран машиниста усл. №254", "Кран машиниста усл.№394", "Воздухораспределитель усл. №483", "Воздухораспределитель усл. №242", "Пневматическая схема электровоза ЗЭС5К", ЭПТ, автосцепка СА-3), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 1.16 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 1.10, 2.17
5	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

**8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>На лекциях обучающиеся получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.</p> <p>Слушание и запись лекций – сложные виды работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Слушая лекции, надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Внимание человека неустойчиво. Требуются волевые усилия, чтобы оно было сосредоточенным. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Это должно быть сделано самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое "конспектирование" приносит больше вреда, чем пользы. Некоторые обучающиеся просят иногда лектора "читать помедленнее". Но лекция не может превратиться в лекцию-диктовку. Это очень вредная тенденция, ибо в этом случае обучающийся механически записывает большое количество услышанных сведений, не размышляя над ними.</p> <p>Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно» и т.п. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Работая над конспектом лекций, нужно использовать не только учебник, но и</p>

	<p>рекомендованную дополнительную литературу. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями. Функция обучающегося – не только переработать информацию, но и активно включиться в открытие неизвестного для себя знания.</p> <p>Общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций: Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист, которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.</p> <p>Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.</p> <p>В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.</p> <p>В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.</p> <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии</p>
Лабораторные работы	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальная проверка формул, методик расчета;</li> <li>- проведение натуральных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;</li> <li>- ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.;</li> <li>- наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения;</li> <li>- имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах;</li> </ul> <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы;</li> <li>- аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов;</li> <li>- творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.</li> </ul> <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину.</p> <p>Практическая подготовка, включаемая в лабораторные работы, предполагает выполнение обучающимся отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование умений и практических навыков</p>
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под

	<p>руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины.</p> <p>Практическая подготовка, включаемая в практические занятия, предполагает выполнение обучающимся отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование умений и практических навыков</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам. Обучающийся изучает учебный материал и если, несмотря на изученный материал, задания выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия и/или консультацию лектора.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий.</p> <p>Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

## **Приложение № 1 к рабочей программе**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации**

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Института, а так же сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, практике. С учетом действующего в Институте Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (высшее образование – бакалавриат, специалитет, магистратура), в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине, практике включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины или прохождения практики;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения ОПОП; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Динамика вагона» участвует в формировании компетенций:

ПК-3. Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов.

ПК-4. Способен руководить работами на участке производства по техническому обслуживанию, ремонту и контролю технического состояния железнодорожного подвижного состава и механизмов.

ПК-6. Способен определять показатели надежности и безопасности при эксплуатации грузовых вагонов.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий

### очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>5 семестр</b>				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Подвижной состав и железнодорожный путь как единая механическая система	ПК-3.3	Защита лабораторной работы (устно), тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП***: защита лабораторной работы (устно)
2	Текущий контроль	Раздел 2. Основные элементы и динамические характеристики верхнего строения пути	ПК-3.3	Защита лабораторной работы (устно), тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП***: защита лабораторной работы (устно)
3	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Подвижной состав и железнодорожный путь как единая механическая система Раздел 2. Основные элементы и динамические характеристики верхнего строения пути	ПК-3.3	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии)
<b>6 семестр</b>				
1	Текущий контроль	Раздел 3. Динамика неподрессоренных масс подвижного состава. Методы моделирования	ПК-4.1	Защита лабораторной работы (устно), выполнение курсовой работы (письменно), тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП***: разноуровневые задачи (письменно)
2	Текущий контроль	Раздел 4. Колебания подвижного состава. Методы моделирования	ПК-4.1	Защита лабораторной работы (устно), выполнение курсовой работы (письменно), тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП***: разноуровневые задачи (письменно)

3	Текущий контроль	Раздел 5. Устойчивость движения подвижного состава на прямых и кривых участках пути	ПК-6.1	Защита лабораторной работы (устно), выполнение курсовой работы (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
4	Текущий контроль	Раздел 6. Продольные силы в ударно-тяговых приборах	ПК-4.1, ПК-6.1	Защита лабораторной работы (устно), выполнение курсовой работы (письменно), тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: разноуровневые задачи (письменно)
5	Промежуточная аттестация	Раздел 3. Динамика неподрессоренных масс подвижного состава. Методы моделирования. Раздел 4. Колебания подвижного состава. Методы моделирования Раздел 5. Устойчивость движения подвижного состава на прямых и кривых участках пути Раздел 6. Продольные силы в ударно-тяговых приборах	ПК-4.1, ПК-6.1	Экзамен (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии), защита курсовой работы (устно)

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий

#### заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>Курс 4 сессия летняя</b>				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Подвижной состав и железнодорожный путь как единая механическая система	ПК-3.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Защита лабораторной работы (устно), разноуровневые задачи (письменно)
2	Текущий контроль	Раздел 2. Основные элементы и динамические характеристики верхнего строения пути	ПК-3.3	Тестирование (компьютерные технологии)
3	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Подвижной состав и железнодорожный путь как единая механическая система Раздел 2. Основные элементы и динамические характеристики верхнего строения пути	ПК-3.3	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии)
<b>Курс 5 сессия зимняя</b>				
1	Текущий контроль	Раздел 3. Динамика неподрессоренных масс подвижного состава. Методы моделирования. Раздел 4. Колебания подвижного состава. Методы моделирования	ПК-4.1	Выполнение курсовой работы (письменно), тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: разноуровневые задачи (письменно)

2	Текущий контроль	Раздел 5. Устойчивость движения подвижного состава на прямых и кривых участках пути Раздел 6. Продольные силы в ударно-тяговых приборах	ПК-4.1, ПК-6.1	Выполнение курсовой работы (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
3	Промежуточная аттестация	Раздел 3. Динамика неподрессоренных масс подвижного состава. Методы моделирования. Раздел 4. Колебания подвижного состава. Методы моделирования Раздел 5. Устойчивость движения подвижного состава на прямых и кривых участках пути Раздел 6. Продольные силы в ударно-тяговых приборах	ПК-4.1, ПК-6.1	Экзамен (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии), защита курсовой работы (устно)

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

\*\*ПП – практическая подготовка.

### **Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Выполнение курсовой работы	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Типовое задание для выполнения курсовой работы
2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов



		Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	для ее защиты
3	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
4	Разноуровневые задачи	Различают задачи: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовые разноуровневые задачи
5	Защита курсовой работы	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Типовые вопросы для защиты курсовой работы
6	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
7	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену
8	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
9	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»		Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

**Защита курсовой работы**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и

	уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсового проекта обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

#### Тестирование – промежуточная аттестация в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

#### Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

#### Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме. Обучающийся активно и правильно отвечает на теоретические вопросы по работе.
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно.

	Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета). Обучающийся правильно отвечает на теоретические вопросы по работе
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами. Обучающийся отвечает на теоретические вопросы по работе
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Обучающийся не отвечает на теоретические вопросы по работе

### Тестирование – текущий контроль:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

### Выполнение курсовой работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Раздел(ы) курсовой работы выполнен(ы) в установленный срок в полном объеме. В ходе выполнения раздела(ов) курсовой работы обучающийся демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих самостоятельно решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы. Раздел(ы) курсовой работы выполнен без замечаний
	Раздел(ы) курсовой работы выполнен(ы) в установленный срок в полном объеме. В ходе выполнения раздела(ов) курсовой работы обучающийся демонстрирует базовый уровень теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы. В ходе разработки раздела(ов) курсовой работы обучающимся допущены небольшие неточности
	Раздел(ы) курсовой работы выполнен(ы) с задержкой в не полном объеме. В ходе выполнения раздела(ов) курсовой работы обучающийся демонстрирует минимальный уровень теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы. В ходе разработки раздела(ов) курсовой работы обучающимся допущены серьезные ошибки и неточности
«не зачтено»	Раздел(ы) курсовой работы не выполнен(ы) или выполнен не по заданию преподавателя. Обучающийся не отвечает на вопросы преподавателя, связанные с ходом выполнения раздела(ов) курсовой работы, не демонстрирует теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы

### Разноуровневые задачи

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в

	соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа. Не было попытки решить задачу

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

#### **3.1 Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты, выполняемой в рамках практической подготовки**

Задания для выполнения лабораторных работ и примерные перечни вопросов для их защиты выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты, предусмотренная рабочей программой дисциплины.

Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты, выполняемой в рамках практической подготовки

#### **Лабораторная работа 1. Силовые характеристики связей в моделях вагонов**

*Цель работы:* приобретение навыков моделирования силовых характеристик связей в математических моделях вагонов.

*Задачи:*

1. Моделирование упруго-вязкой связи.
2. Моделирование упруго-фрикционной связи с постоянной силой трения.
3. Моделирование упруго-фрикционной связи с силой трения, пропорциональной деформации связей.
4. Моделирование упруго-фрикционной связи с силой трения, пропорциональной деформации связей, но с различными коэффициентами пропорциональности (коэффициент относительного трения) при ходе вверх и ходе вниз.

**Примерный перечень вопросов для ее защиты:**

1. Динамика подвижного состава как научная основа.
2. Динамические характеристики подвижного состава.
3. Система осей координат вагона.
4. Динамические характеристики железнодорожного пути.

### 3.2 Типовые контрольные задания для тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ	Тестовые задания
ПК-3.3. Владеет навыками расчета объектов подвижног о состава и (или) технологических процессов	Общие сведения. Основные узлы и их назначение	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	<p>1 Какая тележка имеет упруго-фрикционную связь с постоянной силой трения (написать тип тележки) &lt;:МТ-50:&gt;</p> <p>2 Какая сила трения возникает в гидравлическом гасителе колебаний &lt;:вязкая:&gt;</p> <p>3 Плавные сопряжения предназначенные для снижения концентрации напряжений в местах изменения диаметров &lt;:галтели:&gt;</p> <p>4 Какая ступень рессорного подвешивания имеет упруго-фрикционную связь с силой трения пропорциональной деформации связей?  <b>1 Буксовое рессорное подвешивание пассажирских тележек</b>                  2 Центральное рессорное подвешивание пассажирских тележек                  3 Центральное рессорное подвешивание грузовых тележек</p> <p>5 К какой связи относится фрикционный гаситель колебания тележки 18-100  <b>1 упруго-фрикционная связь с силой трения пропорциональной деформации связей, но с различными коэффициентами пропорциональности</b>                  2 упруго-фрикционная связь с постоянной силой трения                  3 упруго-фрикционная связь с силой трения пропорциональной деформации связей</p> <p>6 Чем определяется тип колесной пары  <b>1 Типом оси и диаметром колеса</b>                  2 Типом оси и типом колеса</p>

			3 Типом подшипника
		Знание	<p>3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ</p> <p>7 Сколько частей имеет ось (ответ записать словом) &lt;:четыре:&gt;</p> <p>8 Устройство, служащее для уменьшения концентрации напряжений, вызванных посадкой деталей роликового подшипника &lt;:разгружающая канавка:&gt;</p> <p>9 Какая ось применяется с буксовыми узлами кассетного типа с адаптером &lt;:РВ2Ш:&gt;</p> <p>10 Какая часть оси служит для размещения подшипников?  <b>1 шейка</b>  2 предподступичная часть  3 подступичная часть  4 средняя часть</p> <p>11 Какая часть оси служит для размещения колеса?  1 предподступичная часть  2 шейка  <b>3 подступичная часть</b>  4 средняя часть</p> <p>12 Из каких частей состоит колесо?  <b>1 обод, диск, ступица</b>  2 обод, поверхность катания, ступица  3 наружная грань, внутренняя грань  4 диск, ступица, поверхность катания</p>
		Умение	<p>3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ</p> <p>13 Какая сила трения возникает во фрикционном гасителе колебаний &lt;:сухая:&gt;</p> <p>14 Воображаемый круг катания колеса находится на расстоянии &lt;:70:&gt; мм от внутренней грани колеса (ответ записать цифрой)</p> <p>15 Конусность колеса, которая обеспечивает центрирование колесной пары при ее движении на прямом участке пути, улучшает прохождение кривых &lt;:1:10:&gt; (ответ записать цифрой в формате X:XX)</p>



				<p>16 Какая часть оси служит для размещения лабиринтного кольца?  <b>1 предподступичная часть</b>  2 шейка  3 подступичная часть  4 средняя часть</p> <p>17 Конусность колеса, служащая для улучшения плавности хода  1 1:10  2 1:3,5  <b>3 1:50</b>  4 1:100</p> <p>18 Чем отличается ось типа РУ1Ш от оси РУ1?  <b>1 наличием на торце оси по 3 или 4 резьбовых отверстия</b>  2 наличием резьбовой части на шейке оси  3 наличием на торце оси паза по стопорную планку  4 наличием буртов на шейке оси</p>
		<p>Действие</p>	<p>3 – ОТЗ  3 – ЗТЗ</p>	<p>19 Какой скользящий применяется в тележки модели 18-578? &lt;:упруго-катковый:&gt;</p> <p>20 Как называется скользящий состоящий из корпуса, колпака и двухрядных пружин? &lt;:упругий:&gt;</p> <p>21 Тележки моделей 68-4075 (68-4076) обращаются со скоростью до &lt;:200:&gt;км/ч (ответ записать цифрой)</p> <p>22 Из каких элементов состоит буксовая ступень рессорного подвешивания тележки 68-4075  <b>1 двухрядных пружин и гидравлического гасителя колебаний</b>  2 двухрядных пружин и фрикционного гасителя колебаний  3 люльки и трехрядных пружин  4 шпинтона и пружины</p>

				<p>23 Какие тормоза имеет тележка модели 68-4071  1 дисковый и магниторельсовый  2 колодочный  3 <b>дисковый тормоз</b>  4 колодочный и магниторельсовый</p> <p>24 Из чего состоит центральная ступень рессорного подвешивания тележки КВЗ-И2?  1 люльки и пружин  2 пружин и гидравлического гасителя колебаний  3 <b>люльки и эллиптических рессор системы Галахова</b>  4 шпинтона и пружин</p>
	Динамика подвижного состава как научная основа	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	<p>25 Физический процесс возникновения сил, моментов, перемещений составных элементов вагона вследствие взаимодействия его ходовых частей и рельсового пути, а также локомотивов и вагонов в движущемся поезде это &lt;:динамика:&gt; подвижного состава</p> <p>26 Зависимость силы от перемещения это &lt;:силовая:&gt; характеристика</p> <p>27 Обрессоренные части подвижного состава это &lt;:кузов:&gt;, рамы тележек с буксовым подвешиванием, надрессорные балки</p> <p>28 Назначение пути и ходовых частей:  1 <b>направлять движение подвижного состава, обеспечивать для него непрерывную устойчивую опору с минимальным сопротивлением движению.</b>  2 для передачи нагрузки от тележки или рамы кузова вагона на шейки осей;  3 для ограничения продольного и поперечного перемещения колесной пары при движении вагона;  4 амортизировать толчки, возникающие при набегании гребней на рельсы, извилистом движении тележки, входе ее в кривые.</p> <p>29 Основная задача исследования динамических процессов в системе «ПС – путь»:  1 <b>заключается в том, чтобы определить оптимальные значения параметров этой системы, при которых снижаются колебания и динамические силы, отрицательно влияющие на конструкции подвижного состава и пути.</b></p>

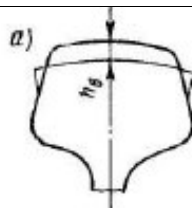
				<p>2 заключается в преодолении сил трения, вызывающих процесс износа и разрушения вагонов и пути.</p> <p>3 заключается в определении действующих сил;</p> <p>4 оценить прочность и долговечность рассматриваемой системы.</p> <p>30 Железнодорожный путь и подвижной состав представляют собой:</p> <p><b>1 единую механическую систему, в которой они взаимодействуют, находясь в зависимости друг от друга;</b></p> <p>2 систему из физических тел и связей между ними;</p> <p>3 физический процесс возникновения сил, моментов, перемещений составных элементов вагона вследствие взаимодействия его ходовых частей и рельсового пути, а также локомотивов и вагонов в движущемся поезде;</p> <p>4 характеристики, определяющие реакцию пути на динамическое воздействие колеса.</p>
		Умение	<p>3 – ОТЗ</p> <p>3 – ЗТЗ</p>	<p>31 Необрессоренные части подвижного состава это &lt;:колесные пары:&gt;, буксы</p> <p>32 Сколько степеней свободы имеет твердое тело в пространстве &lt;:шесть:&gt;</p> <p>33 Какую разность диаметров поверхностей катания должны иметь колеса, укрепленные на одной оси - не более &lt;:одного:&gt; мм</p> <p>34 С точки зрения механики ПС представляет собой:</p> <p>1 единую механическую систему, в которой они взаимодействуют, находясь в зависимости друг от друга;</p> <p><b>2 систему из физических тел и связей между ними;</b></p> <p>3 физический процесс возникновения сил, моментов, перемещений составных элементов вагона вследствие взаимодействия его ходовых частей и рельсового пути, а также локомотивов и вагонов в движущемся поезде;</p> <p>4 характеристики, определяющие реакцию пути на динамическое воздействие колеса.</p> <p>35 Какие перемещения относятся к вращательным (угловым) относительно осей <math>Ox</math>, <math>Oy</math>, <math>Oz</math>:</p> <p><b>1 боковая качка, галлопирование, виляние;</b></p>

			<p>2 боковой относ, боковая качка, галлопирование;  3 подергивание, подпрыгивание, виляние.  4 подергивание, боковой относ, подпрыгивание;</p> <p>36 Какие перемещения относятся к поступательным (линейным) относительно осей O<sub>x</sub>, O<sub>y</sub>, O<sub>z</sub>:</p> <p><b>1 подергивание, боковой относ, подпрыгивание;</b>  2 боковая качка, галлопирование, виляние;  3 боковой относ, боковая качка, галлопирование;  4 подергивание, подпрыгивание, виляние.</p>
		Умение	<p>3 – ОТЗ  3 – ЗТЗ</p> <p>37 Какой гаситель колебания имеет тележка 18-100 &lt;:фрикционный:&gt;</p> <p>38 Какой элемент вагона относится к упругой связи &lt;:пружина:&gt;</p> <p>39 Свободное твердое тело в пространстве, на которое не наложены связи, имеет &lt;:шесть:&gt; степеней свободы</p> <p>40 Какие перемещения относятся к поступательным (линейным) относительно осей O<sub>x</sub>, O<sub>y</sub>, O<sub>z</sub>:</p> <p><b>1 подергивание, боковой относ, подпрыгивание;</b>  2 боковая качка, галлопирование, виляние;  3 боковой относ, боковая качка, галлопирование;  4 подергивание, подпрыгивание, виляние.</p> <p>41 Из чего состоит упруго-вязкая связь:  <b>1 из упругих элементов, которые дополнены гидравлическими демпферами, обладающими (вязкостным или гидродинамическим) неупругим сопротивлением;</b>  2 Это системы, в которых упругость обеспечивается винтовыми пружинами, а неупругое сопротивление создается за счет трения в специальной клиновой системе;  3 пружин;  4 фрикционных гасителей колебаний.</p> <p>42 Из чего состоит упруго-фрикционная связь:  1 из упругих элементов, которые дополнены гидравлическими демпферами,</p>

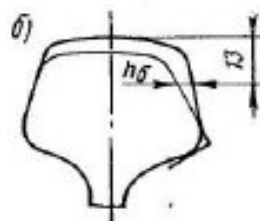
				<p>обладающими (вязкостным или гидродинамическим) неупругим сопротивлением;</p> <p><b>2 Это системы, в которых упругость обеспечивается винтовыми пружинами, а неупругое сопротивление создается за счет трения в специальной клиновой системе;</b></p> <p>3 пружин;</p> <p>4 фрикционных гасителей колебаний.</p>
	<p>Основные элементы железнодорожного пути</p>	<p>Знание</p>	<p>3 – ОТЗ</p> <p>3 – ЗТЗ</p>	<p>43 Количество шпал, которое укладывается на 1 км пути от&lt;:1440:&gt; до &lt;:2000:&gt; (ответ записать цифрой)</p> <p>44 Промежуточные скрепления рельс со шпалами бывают нераздельные и &lt;:раздельные:&gt;</p> <p>45 Предельно допустимая норма непогашенного ускорения составляет &lt;:0,7:&gt; м/с<sup>2</sup> (ответ записать цифрой через запятую)</p> <p>46 Какие силы возникают в верхнем строении пути, под воздействием колес ПС:  <b>1 силы упругости, инерции и трения.</b>  2 центробежные силы;  3 сила давления ветра;  4 силы трения;</p> <p>47 Для чего предназначены шпалы:  1 снижают напряжения на основной площадке земляного полотна;  2 предохраняют площадку земляного полотна от появления остаточных деформаций.  <b>3 поддерживают рельсы и распределяют давление от них на верхнюю часть балластного слоя;</b>  4 создают непосредственную опору для колес и направляют их движение;</p> <p>48 Для чего предназначены рельсы:  <b>1 создают непосредственную опору для колес и направляют их движение;</b>  2 сохраняют первоначальное расположение шпал в процессе эксплуатации;  3 снижают напряжения на основной площадке земляного полотна;  4 предохраняют площадку земляного полотна от появления остаточных деформаций.</p>

		Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	<p>49 Максимально допустимое возвышение наружного рельса на кривом участке составляет &lt;:150:&gt; мм (ответ записать цифрой)</p> <p>50 Задние уплотняющие детали букс располагаются на &lt;:предподступичной:&gt; части оси</p> <p>51 Отвод ширины колеи в пределах установленных допусков должен быть не более &lt;:1:&gt; мм на каждый метр пути (ответ записать цифрой)</p> <p>52 Для чего предназначены промежуточные скрепления:  <b>1 служат для прикрепления рельсов к шпалам;</b>  2 сохраняют первоначальное расположение шпал в процессе эксплуатации;  3 снижают напряжения на основной площадке земляного полотна;  4 предохраняют площадку земляного полотна от появления остаточных деформаций.</p> <p>53 Для чего предназначен балластный слой:  <b>1 служат для прикрепления рельсов к шпалам;</b>  <b>2 сохраняют первоначальное расположение шпал в процессе эксплуатации и снижают напряжения на основной площадке земляного полотна;</b>  3 создают непосредственную опору для колес и направляют их движение;  4 делается в большинстве случаев из местного грунта, прочность которого резко снижается при увлажнении.</p> <p>54 Из чего состоит верхнее строение пути:  <b>1 рельсы, шпалы, промежуточные скрепления, балластный слой, земляное полотно;</b>  2 рельсы, шпалы, промежуточные скрепления, балластный слой;  3 рельсы, шпалы, балластный слой;  4 шпалы, промежуточные скрепления, балластный слой, земляное полотно;</p>
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	<p>55 Местные возвышения одного рельса над другим допускаются не более чем на &lt;:4:&gt; мм (ответ записать цифрой)</p> <p>56 Неровности в зависимости от нажатия колеса на рельс различают &lt;:геометрические и силовые:&gt;</p>

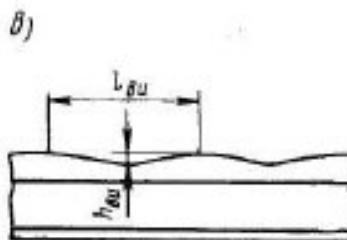
			<p>57 Фактические неровности продольного профиля пути по их повторяемости различают &lt;:закономерные и случайные:&gt;</p> <p>58 Ширина колеи это:  <b>1 расстояние между внутренними гранями головок рельсов, измеренное в плоскости, перпендикулярной оси пути, на уровне 13 мм от линии, касательной к головкам обоих рельсов;</b>  2 расстояние между наружными гранями головок рельсов, измеренное в плоскости, перпендикулярной оси пути, на уровне 13 мм от линии, касательной к головкам обоих рельсов;  3 расстояние между внутренними гранями головок рельсов, измеренное в плоскости, перпендикулярной оси пути, на уровне 16 мм от линии, касательной к головкам обоих рельсов;  4 расстояние между наружными гранями головок рельсов, измеренное в плоскости, перпендикулярной оси пути, на уровне 16 мм от линии, касательной к головкам обоих рельсов;</p> <p>59 Неровности по распределению по длине пути различают:  1 вертикальные и горизонтальные;  <b>2 систематические и случайные;</b>  3 геометрические и силовые;  4 закономерные и случайные;</p> <p>60 Неровности по положению плоскости, в которой они находятся, различают:  <b>1 вертикальные и горизонтальные;</b>  2 систематические и случайные;  3 геометрические и силовые;  4 закономерные и случайные;</p>
		<p>Действие</p>	<p>3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ</p> <p>61 62 Как называется износ показанный на рисунке &lt;:вертикальный:&gt;</p>



63 Как называется износ показанный на рисунке <:боковой:>



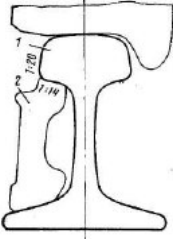
64 Как называется износ показанный на рисунке



- 1 волнообразный;
- 2 вертикальный;
- 3 боковой;
- 4 горизонтальный;

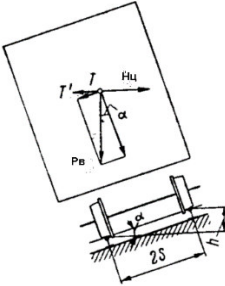
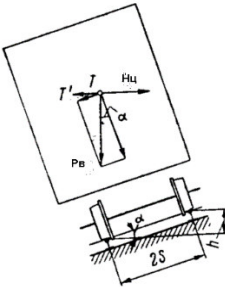
65 Определить по рисунку, какая деталь показана под цифрой 2.



				 <p>1 <b>стыковая накладка;</b>  2 рельс;  3 шпала;  4 промежуточное скрепление;</p> <p>66</p>
	<p>Особенности устройства пути на кривых участках</p>	<p>Знание</p>	<p>3 – ОТЗ  3 – ЗТЗ</p>	<p>67 Отношение горизонтальной поперечной (боковой) силы, приложенной к головке рельса, к вызванному ею отклонению головки от положения в ненагруженном состоянии &lt;:горизонтальная:&gt; жесткость пути</p> <p>68 Условная величина, которая представляет собой коэффициент пропорциональности в расчетных уравнениях, связывающих скорость удара колеса по рельсу с максимальной силой соударения это &lt;:приведенная:&gt; масса пути</p> <p>69 Какая сила действует на ПС при движении по кривому участку пути:  &lt;:центробежная:&gt;</p> <p>70 Вертикальная жесткость пути это:  1 отношение горизонтальной поперечной (боковой) силы, приложенной к головке рельса, к вызванному ею отклонению головки от положения в ненагруженном состоянии;  2 <b>отношение действующей на головку рельса вертикальной нагрузки к вертикальному перемещению точки контакта колеса с рельсом;</b>  3 отношение действующей на головку рельса горизонтальной нагрузки к вертикальному перемещению точки контакта колеса с рельсом;  4 отношение действующей на головку рельса вертикальной нагрузки к статическому прогибу рельса;</p>

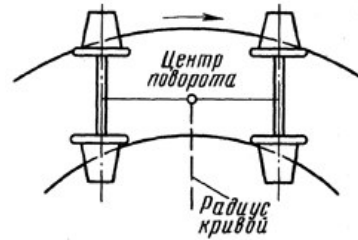
				<p>71 При каких условиях на ПС действует горизонтальная центробежная сила:  1 при движении вагона на прямом участке пути;  2 <b>при движении вагона в круговой кривой;</b>  3 при движении вагона по неровностям пути;  4 при проходе стыков рельс.</p> <p>72 Что делается для компенсации действия центробежной силы в кривом участке пути:  1 <b>наружный рельс укладывают выше внутреннего;</b>  2 наружный рельс укладывают ниже внутреннего;  3 рельсы укладывают на одинаковом уровне;  4 делают колею шире.</p>
		Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	<p>73 Переход от прямого участка пути, на котором центробежная сила равна нулю и головки обоих рельсов лежат в одном уровне, к круговой кривой, где центробежная сила может быть достаточно большой, выполняется с помощью &lt;:переходной кривой:&gt;</p> <p>74 Выход вагона в переходную кривую из прямого участка или круговой кривой сопровождается появлением вращения относительно продольной оси, что вызывает &lt;:колебания кузова:&gt;</p> <p>75 Номинальный размер ширины колеи между внутренними гранями головок рельсов на прямых участках железнодорожного пути и на кривых радиусом 350 м и более &lt;:1520:&gt; мм</p> <p>76 Какое движение называют ударным входом ПС в кривую:  1 <b>это движение вагона, сопровождающееся горизонтальным ударом гребня о головку рельса и резким поворотом вагона в плане.</b>  2 вращательное перемещение вагона около вертикальной оси пути;  3 движение вагона по неровностям пути;  4 движение вагона по стрелочным переводам.</p> <p>77 Величины отклонений от номинальных размеров ширины колеи, не требующие устранения, на прямых и кривых участках железнодорожного пути не должны</p>

			<p>превышать:</p> <p><b>1 по сужению -4 мм, по уширению +8 мм</b>  2 по сужению -4 мм, по уширению +4 мм  3 по сужению -8 мм, по уширению +4 мм  4 по сужению -8 мм, по уширению +8 мм</p> <p>78 В тяжелых условиях (горные линии, внутривозовские пути и т. д.), когда применяют очень крутые кривые и ширина колеи 1548 мм оказывается недостаточна, может быть допущено дополнительное уширение, но при условии укладки:</p> <p><b>1 контррельсов</b>  2 дополнительных прокладок  3 дополнительных шпал  4 дополнительных стрелочных переводов</p>
		Умение	<p>3 – ОТЗ  3 – ЗТЗ</p> <p>79 Номинальный размер ширины колеи между внутренними гранями головок рельсов на прямых участках железнодорожного пути и на кривых при радиусе от 349 до 300 м &lt;:1530:&gt; мм</p> <p>80 Номинальный размер ширины колеи между внутренними гранями головок рельсов на прямых участках железнодорожного пути и на кривых при радиусе от 299 м и менее &lt;:1535:&gt; мм</p> <p>81 Ширина колеи менее &lt;:1512:&gt; мм и более &lt;:1548:&gt; мм не допускается</p> <p>82 Свободное вписывание тележки вагона в кривую это:  <b>1 когда передняя ось прижата гребнем одного колеса к наружной рельсовой нити, а задняя касается гребнем внутренней рельсовой нити;</b>  2 при котором все колеса тележки оказываются прижатыми гребнями к рельсу  3 при котором три колеса тележки оказываются прижатыми гребнями к рельсу  4 при котором нет прижатия колес тележки гребнями к рельсу</p> <p>83 Заклиненное вписывание вагона в кривую это:  1 когда передняя ось прижата гребнем одного колеса к наружной рельсовой нити, а задняя касается гребнем внутренней рельсовой нити;  <b>2 при котором все колеса тележки оказываются прижатыми гребнями к рельсу</b>  3 при котором три колеса тележки оказываются прижатыми гребнями к рельсу</p>

				<p>4 при котором нет прижатия колес тележки гребнями к рельсу</p> <p>84 Принудительное вписывание вагона в кривую это:</p> <p>1 когда передняя ось прижата гребнем одного колеса к наружной рельсовой нити, а задняя касается гребнем внутренней рельсовой нити;</p> <p>2 при котором все колеса тележки оказываются прижатыми гребнями к рельсу</p> <p>3 при котором три колеса тележки оказываются прижатыми гребнями к рельсу</p> <p>4 при котором нет прижатия колес тележки гребнями к рельсу</p>
		<p>Действие</p>	<p>3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ</p>	<p>84 По рисунку определить какая сила действует наружу кривой &lt;:центробежная:&gt;</p>  <p>86 По рисунку определить какая сила действует внутрь кривой &lt;:поперечная:&gt;</p>  <p>87 Определить величину непогашенного ускорения при <math>V=18</math> м/с и <math>R=300</math>м при максимальном возвышении наружного рельса (ответ записать в виде X,XX) &lt;:0,18:&gt;</p>

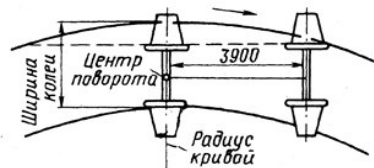
$$a_{ny} = \frac{v^2}{R} - \frac{h}{2s} \cdot g$$

88 Какой вид вписывания показан на картинке?



- 1 **заклиненное;**
- 2 свободное;
- 3 принудительное;
- 4 хордовое;

89 Какой вид вписывания показан на картинке?



- 1 **заклиненное;**
- 2 **свободное;**
- 3 принудительное;
- 4 хордовое;

90 Определить по рисунку какой участок пути показан под цифрой 2?

				<p>Рис. 3.7. Сопряжение прямых участков пути и круговых кривых</p> <p>1 прямой участок;  2 круговая кривая;  3 переходная кривая;  4 возвышение пути;</p>
		Итого	45 – ОТЗ 45– ЗТЗ	

Ключ к ФТЗ: правильные ответы тестовых заданий закрытого типа выделены **жирным начертанием шрифта**, правильные ответы на вопросы открытого типа <:ограничены специальными символами:>.

Комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с ним.

Вариант теста для проведения текущего контроля и (или) промежуточной аттестации с использованием компьютерных технологий формируется из ФТЗ по дисциплине.

### 3.3 Типовые задания для выполнения курсовой работы

Типовое задание для выполнения курсовой работы выложено в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового задания для выполнения курсовой работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

#### Образец типового задания для выполнения курсовой работы

Номер варианта курсовой работы соответствует двум последним цифрам учебного номера (шифра) обучающегося.

Выполнению каждой части задания должна предшествовать обстоятельная работа над теоретическими разделами курса, изложенного в лекциях и литературе, список которой приводится в методических указаниях. В методических указаниях приведено минимально необходимое количество расчетных формул для выполнения задания, однако следует иметь в виду, что для их понимания нужно изучить последовательно все предшествующие им главы курса.

Все расчеты должны выполняться на компьютере при помощи математической программы MathCAD.

Пояснительная записка должна содержать титульный лист и бланк задания и включать следующие разделы:

1. Содержание. Указываются разделы и подразделы пояснительной записки и номера страниц их начала.

2. Введение. Во введении необходимо указать цель работы, его задачи; обосновать актуальность; указать, какие источники информации учтены.

3. Характеристика вагона и его узлов (в соответствии с вариантом).

4. Моделирование силовых характеристик связей в математических моделях вагона:

- моделирование упруго-вязкой связи;
- моделирование упруго-фрикционной связи с постоянной силой трения;
- моделирование упруго-фрикционной связи с силой трения, пропорциональной деформации связей;
- моделирование упруго-фрикционной связи силой трения, пропорциональной деформации связей, но с различными коэффициентами пропорциональности (коэффициент относительного трения) при ходе вверх, и ходе вниз.

5. Общее решение системы дифференциальных уравнений движения вагона.

6. Моделирование движения колесной пары в колее:

- моделирование движения колесной пары с простой конической поверхностью катания;
- моделирование движения колесной пары с поверхностью катания близкой к реальной.

7. Моделирование движения тележки в крутой круговой кривой

8. Амплитудно-частотные характеристики колебательных процессов в моделях вагонов:

- моделирование амплитудно-частотных характеристик вагона с упруго-вязкими связями в подвешивании;
- моделирование амплитудно-частотных характеристик вагона с упруго-фрикционными связями в подвешивании.

9. Оценка устойчивости колесной пары от вползания гребня на головку рельса:

- порожний режим;
- груженный режим.

10. Оценка устойчивости вагона от опрокидывания при движении в кривых:

- порожний режим;
- груженный режим.

11. Оценка устойчивости вагона под воздействием продольных сжимающих сил.

- моделирование опрокидывания наружу кривой;
- моделирование опрокидывания внутрь кривой.

12. Заключение.

13. Список использованной литературы.

Графические материалы курсовой работы выполняются в формате А4, А3, А2, А1.

### 3.4 Типовые вопросы для защиты курсовой работы

Типовые вопросы для защиты курсовой работы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы.

#### Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

1. Динамика подвижного состава как научная основа.
2. Основная задача исследования динамических процессов в системе «подвижной состав – путь».
3. Динамические характеристики подвижного состава (обрессоренные, необрессоренные элементы).
4. Система осей координат вагона. Конструктивные связи: жесткие, упругие, упруго-вязкие, упруго-фрикционные.
5. Силовые характеристики упругих связей, упруго-вязких, упруго-фрикционных.
6. Жесткость, гибкость упругой связи.
7. Основные элементы железнодорожного пути (рельсы (Р50, Р65 и Р75) – шпалы – промежуточные скрепления (объединяют рельсы со шпалами в единую конструкцию) - балластный слой – земляное полотно).
8. Износы рельсов (вертикальный износ, боковой износ, волнообразный). Характеристики железнодорожного пути.
9. Особенности устройства пути на кривых участках. Сопряжение прямых участков и круговых кривых.
10. Оценка фактического состояния пути (Ширина колеи -1520 мм (+8; -4)., отвод ширины колеи, подуклонка, возвышение одного рельса над другим). Ширина колеи менее 1512 мм и более 1548 мм не допускается.
11. Свободное вписывание в кривую, заклиненное вписывание, принудительное.
12. Силы, возникающие при движении по кривым участкам пути (дополнительное боковое усилие, проскальзывание колес относительно рельсов (силы трения));
13. Мгновенный центр вращения или полюс поворота; Полюсное расстояние; Граничные значения полюсного расстояния; Технические решения, которые используют для обеспечения условий прохождения кривых;
14. Возможные положения тележек в кривой в зависимости от скорости движения и величины центробежной силы. Конструктивные особенности одинарного и двойного рессорного подвешивания.
15. Колебания кузова с рессорным подвешиванием (вынужденные и собственные).
16. Графики коэффициента нарастания амплитуд и коэффициента нарастания ускорений в зависимости от отношения частот .
17. Устойчивость движения вагона на прямых и кривых участках пути.



18. Коэффициент запаса устойчивости, устойчивость состояния равновесия, устойчивость движения.
19. Устойчивость вагона против опрокидывания при движении по кривым.
20. Устойчивость вагонов в поезде при действии продольных сил. Действие продольных растягивающих сил. Действие продольных сжимающих сил.

### 3.5 Типовые разноуровневые задачи

Разноуровневые задачи выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец разноуровневой задачи по теме, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

#### Образец разноуровневой задачи

Задание:

1. Составление дифференциальных уравнений собственных колебаний кузова на рессорах. Определение собственных частот колебаний подпрыгивания, галопирования и боковой качки вагона.

2. Расчеты параметров гасителей колебаний.

3. Проверка отсутствия «валкости» кузова вагона.

4. Составление дифференциального уравнения вынужденных колебаний подпрыгивания вагона при движении его по регулярным неровностям пути. Нахождение аналитического выражения, описывающего процесс вынужденных колебаний подпрыгивания вагона.

По полученным данным необходимо построить график зависимости  $z=f(t)$  для 1-2 секунд движения вагона, задавая время, с интервалом 0,05 сек (1,0;1,05;1,1;...2,0).

### 3.6 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

#### Раздел 1. Подвижной состав и железнодорожный путь как единая механическая система

1. Динамика вагонов как научная основа. Общие положения.
2. Динамические характеристики вагона.
3. Силовые характеристики упругих, упруго-фрикционных, упруго-вязких связей.
4. Гасители колебаний. Виды. Конструкция.

#### Раздел 2. Основные элементы и динамические характеристики верхнего строения пути

5. Динамические характеристики железнодорожного пути.
6. Основные элементы железнодорожного пути. Рельсы. Шпалы и промежуточные скрепления. Балластный слой. Основная площадка земляного полотна.
7. Особенности устройства пути на кривых участках.
8. Оценка фактического состояния пути.
9. Неровности рельсового пути.
10. Расчетные динамические характеристики верхнего строения пути.

### 3.7 Типовое (ые) практическое (ие) задание (я) к зачету (для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Распределение практических заданий к зачету находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект типовых практических заданий к зачету не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведен образец типового (ых) практического (их) задания (й) к зачету.

#### Образец типового (ых) практического (их) задания (й) к зачету

##### Задача 1

Выберите из исходных данных значения, необходимые для моделирования упруго-вязкой связи.

Определите параметр демпфирования гидравлического гасителя колебаний, установленного наклонно по формуле

$$\beta z := \beta \cdot \sin(\alpha)^2$$

Задайте закон изменения деформации и скорости деформации связи во времени

$$\zeta(t) := A \cdot \sin(\omega \cdot t) \quad \dot{\zeta}(t) := A \cdot \omega \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

Запишите уравнение реакции упруго-вязкой связи в виде

$$R(t) := Cz\zeta(t) \\ R_{z1}(t) := Cz\zeta(t) + \beta z \cdot \dot{\zeta}(t)$$

Постройте график зависимости реакции связи от времени и график силовой характеристики связи.

##### Задача 2

Выберите из исходных данных значения, необходимые для моделирования упруго-фрикционной связи.

Запишите уравнения реакции связи в виде функций:

$$R_{\text{down}}(t) := Cz\zeta(t) + F\delta \quad R_{\text{up}}(t) := Cz\zeta(t) - F\delta$$

$$R_{z2}(t) := \text{if}(\zeta(t) \geq 0, R_{\text{down}}(t), R_{\text{up}}(t))$$

$$R(t) := Cz\zeta(t)$$

Одна из них описывает фазу движения вниз, другая – вверх, а третья, логическая функция, описывает силовую характеристику связи в целом.

Постройте графики изменения реакции связи во времени и силовую характеристику, как в предыдущем случае.

### 3.5 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

**Раздел 3. Динамика неподрессоренных масс подвижного состава. Методы моделирования.**

1. Расчет силы удара колеса по рельсу. Расчетные схемы взаимодействия колеса с рельсом.

2. Извилистое движение одиночной колесной пары. Движение одиночной колесной пары без проскальзывания колес по головкам рельсов. Движение с непрерывным скольжением.

3. Движение экипажей по кривым участкам пути (среднего и малого радиусов). Устойчивость колес против схода с рельсов.

#### **Раздел 4. Колебания подвижного состава. Методы моделирования**

4. Общая характеристика систем одинарного рессорного подвешивания. Выбор расчетных схем для исследования колебаний вагона. Собственные колебания кузова на рессорах. Вынужденные колебания кузова на рессорах. Оценка динамических качеств грузового вагона.

5. Особенности системы двойного рессорного подвешивания. Оценка динамических качеств пассажирского вагона.

#### **Раздел 5. Устойчивость движения подвижного состава на прямых и кривых участках пути**

6. Устойчивость движения вагона на прямых и кривых участках пути. Поперечная устойчивость вагона на рессорах.

7. Устойчивость вагона против опрокидывания при движении по кривым. Устойчивость вагона в поезде при действии продольных растягивающих и сжимающих сил.

8. Тяга поездов и элементы тяговых расчетов. Тяговый электропривод. Условия реализации силы тяги.

9. Электромеханические характеристики тягового электродвигателя, отнесенные к ободу колеса. Тяговая характеристика электровоза.

10. Установившееся движение поезда. Скорость установившегося движения поезда. Влияние профиля пути на скорость установившегося движения поезда. Расчетная масса состава.

11. Силы сопротивления движению поезда. Тормозная сила. Торможение поезда. Виды торможения.

#### **Раздел 6. Продольные силы в ударно-тяговых приборах**

12. Продольные силы в ударно-тяговых приборах при маневровых соударениях вагонов. Кинематические особенности ударно-тяговых приборов. Силовые характеристики поглощающих аппаратов на вагонах с автосцепкой.

13. Колесные пары. Оси, колеса. Назначение, классификация. Профили поверхности катания колес.

14. Назначение, классификация и устройство буксового узла.

15. Назначение и разновидности рессор, пружин и гасителей колебаний.

16. Тележки грузовых вагонов. Тележки пассажирских вагонов. Конструкция.

17. Кузова вагонов: платформы, полувагоны, крытые вагоны, цистерны. Классификация, назначение, конструкция.

### **3.4 Типовое (ые) практическое (ие) задание (я) к экзамену (для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

Распределение практических заданий к зачету находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект типовых практических заданий к зачету не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведен образец типового (ых) практического (их) задания (й) к зачету.

Образец типового (ых) практического (их) задания (й) к экзамену

1. Рассчитать силу удара гребня колеса в усовик.

Скорость поезда м,с	$V_n$	30
Угол набегания колеса на рельс, рад	$\psi$	0,03
Жесткость системы «колесо-рельс», Н/м	$c_r$	100
Вес колесной пары, Н	14000	

2. Определить силу удара колеса по рельсу при наличии на колесе ползуна.

Длина ползуна, м	$Z_n$	0.02
------------------	-------	------

Скорость поезда, м/с	$V_n$	30
Жесткость в контакте колеса и рельса, Н/м	$c$	$10^5$
Масса колеса, кг	$M_n$	600
Масса рельса, кг	$M_p$	150
Диаметр колеса, м	$D$	0.95

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Выполнение курсовой работы	Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсовой работы сразу после контрольно-оценочного мероприятия
Защита лабораторной работы	После выполнения лабораторной работы обучающимся выдаются вопросы для подготовки к ее устной защите. В конце занятия или в начале следующего лабораторного занятия преподаватель в устной форме проводит собеседование с обучающимися по выданным вопросам. Результаты защиты сразу же доводятся до обучающегося
Тест	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста.
Разноуровневые задачи	Выполнение разноуровневых задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения заданий разрешается пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы проходит в установленный расписанием день. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень его защиты

#### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

#### **Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования. Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из ФТЗ по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения**

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; практическое задание для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).


Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из ФТЗ по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

### Образец экзаменационного билета

 ЗаБИЖТ ИрГУПС 20__/20__ уч. год	<b>Экзаменационный билет № 1</b> по дисциплине «Динамика вагона»	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой «ПСЖД» ЗаБИЖТ  _____ Т.В.Иванова																		
1. Динамические характеристики железнодорожного пути. Основные элементы железнодорожного пути. Рельсы. Шпалы и промежуточные скрепления. Балластный слой. Основная площадка земляного полотна																				
2. Продольные силы в ударно-тяговых приборах при маневровых соударениях вагонов. Кинематические особенности ударно-тяговых приборов. Силовые характеристики поглощающих аппаратов на вагонах с автосцепкой																				
3. Определить силу удара колеса по рельсу при наличии на колесе ползуна.																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Длина ползуна, м</td> <td style="width: 20%; text-align: center;"><math>Z_n</math></td> <td style="width: 30%; text-align: center;">0.02</td> </tr> <tr> <td>Скорость поезда, м/с</td> <td style="text-align: center;"><math>V_n</math></td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td>Жесткость в контакте колеса и рельса, Н/м</td> <td style="text-align: center;"><math>c</math></td> <td style="text-align: center;"><math>10^5</math></td> </tr> <tr> <td>Масса колеса, кг</td> <td style="text-align: center;"><math>M_n</math></td> <td style="text-align: center;">600</td> </tr> <tr> <td>Масса рельса, кг</td> <td style="text-align: center;"><math>M_p</math></td> <td style="text-align: center;">150</td> </tr> <tr> <td>Диаметр колеса, м</td> <td style="text-align: center;"><math>D</math></td> <td style="text-align: center;">0.95</td> </tr> </table>			Длина ползуна, м	$Z_n$	0.02	Скорость поезда, м/с	$V_n$	30	Жесткость в контакте колеса и рельса, Н/м	$c$	$10^5$	Масса колеса, кг	$M_n$	600	Масса рельса, кг	$M_p$	150	Диаметр колеса, м	$D$	0.95
Длина ползуна, м	$Z_n$	0.02																		
Скорость поезда, м/с	$V_n$	30																		
Жесткость в контакте колеса и рельса, Н/м	$c$	$10^5$																		
Масса колеса, кг	$M_n$	600																		
Масса рельса, кг	$M_p$	150																		
Диаметр колеса, м	$D$	0.95																		
Составил: Рожкова Е.А.																				