

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «31» мая 2024 г. № 425-1

## Б1.О.49 Основы конструирования вагонов

### рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация/профиль – Грузовые вагоны

Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения

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

Кафедра-разработчик программы – Вагоны и вагонное хозяйство

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану (УП) – 108

В том числе в форме практической подготовки (ПП) –  
8/4

(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

зачет 4 семестр

заочная форма обучения:

зачет 3 курс

#### Очная форма обучения

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	51/8	51/8
– лекции	17	17
– практические (семинарские)	17/4	17/4
– лабораторные	17/4	17/4
<b>Самостоятельная работа</b>	57	57
<b>Итого</b>	108/8	108/8

#### Заочная форма обучения

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	3	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	12/4	12/4
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	4/2	4/2
– лабораторные	4/2	4/2
<b>Самостоятельная работа</b>	92	92
<b>Зачет</b>	4	4
<b>Итого</b>	108/4	108/4

\* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

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 Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215.

Программу составил(и):  
старший преподаватель, Л.В. Мартыненко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство», протокол от «21» мая 2024 г. № 8

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент

О.Л. Маломыжев

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели дисциплины</b>	
1	изучение принципов взаимодействия отдельных узлов вагонов, современных направлений совершенствования конструкций вагона
2	изучение основ проектирования и расчета узлов и конструкций вагонов
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	получение общих сведений о совершенствовании конструкций вагонов и пер-спективах развития вагонного парка
2	овладение основами расчета конструкций вагонов и их узлов с учетом действующей нормативно-технической документации
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;</li> <li>– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;</li> <li>– популяризация научных знаний среди обучающихся;</li> <li>– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;</li> <li>– 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;</li> <li>– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности</li> </ul>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>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.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологии профессионала;</li> <li>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли</li> </ul>	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
<b>2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины</b>	
1	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.О.32 Детали машин и основы конструирования
2	Б1.О.33 Электрические машины и электропривод
3	Б1.О.47 Динамика вагона
4	Б1.О.48 Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий
5	Б1.О.52 Конструирование и расчет вагонов
6	Б2.О.05(Пд) Производственная - преддипломная практика
7	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
8	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>
--

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-3.1 Знает основные элементы и детали машин и способы их соединения, применяет типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирает параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам	Знать: основные элементы конструкции грузовых и пассажирских вагонов, основы их проектирования и расчета
		Уметь: рассчитывать детали и узлы вагонов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации
		Владеть: методами разработки конструкций вагонов и его узлов при действии основных нагрузок

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				Курс	Часы					
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР		
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Основы проектирования и конструирования вагонов.</b>												
1.1	1.1 Этапы проектирования, конструирования, изготовления и испытание вагонов. Задачи испытаний вагонов и основные положения, методики их проведения.	4	4	4/2	4/2	18	3/зимняя	2	2/2	2/2	32	ПК-3.1	
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Конструирование кузова вагона различного назначения.</b>												
2.1	2.1 Основные положения норм прочности при конструировании вагонов. Действующие на вагон силы, учитываемые при расчете на прочность. Общие указания по методам расчета вагонов. Специальные и дополнительные требования к конструированию и расчету вагонов.	4	4	4/2	4/2	18	3/зимняя				20	ПК-3.1	
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Конструирование ходовых частей вагонов.</b>												
3.1	3.1 Конструирование колес, колесных пар, осей. Формирование колесных пар. Характеристика нагрузок, действующих на колесную пару, Данные об усталостном	4	4	4	4	18	3/зимняя	2	2	2	18	ПК-3.1	

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр		Лаб	СР
	изломе колес, осей, полученных в эксплуатации. Анализ износов и повреждений колесных пар, причины их образования. Определение местоположения ударно-тяговых и автосцепных устройств с поглощающими аппаратами в конструкции вагона.											
3.2	3.2 Конструирование рессорного подвешивания. Упругие свойства рессор, расчетные нагрузки и допускаемые напряжения. Расчет витых пружин и листовых рессор. Подбор пружин в рессорные комплекты тележек. Основные положения и схемы при проектировании и конструировании рессорного подвешивания вагонов.	4	5	5	5	3	3/зимняя				18	ПК-3.1
3.3	Контрольная работа	4					3/зимняя				4	ПК-3.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет	4					3/летняя		4			ПК-3.1
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17/4	17/4	57		4	4/2	4/2	92	

#### 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 Университета, 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	Лукин, В.В. Вагоны : Общий курс / рец.: Н. С. Бачурин [и др.] ; под ред. В.В. Лукина. — Москва : Издательство "Маршрут", 2004. — 424 с. — URL: <a href="https://umcздт.ru/books/1206/225898/">https://umcздт.ru/books/1206/225898/</a> (дата обращения: 26.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
	<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>	
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/

		онлайн
6.1.2.1	Вагоны. Основы конструирования и экспертизы технических решений : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / А. П. Азовский [и др.] ; ред. В. Н. Котуранов. — М. : Маршрут, 2005. — 489 с. — Текст : непосредственный.	280
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Мартыненко, Л.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.49 Основы конструирования вагонов по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация Грузовые вагоны / Л.В. Мартыненко ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 16 с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_48338_1329_2024_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_48338_1329_2024_1_signed.pdf</a>	Онлайн
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	
6.2.2	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</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 Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a>	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a>	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
<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	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Д-313 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Учебная аудитория Е-00 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). ходовые части подвижного состава и их элементы.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
--------------------------	---

Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. 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 практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под 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>
Лабораторная работа	<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 натурных 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> <li>- наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест);</li> <li>- установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.;</li> <li>- ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;</li> <li>- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;</li> <li>- анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;</li> <li>- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.);</li> </ul>

	<p>- наблюдение развития явлений, процессов и др.  Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.  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>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Основы конструирования вагонов» 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, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	



# **Приложение № 1 к рабочей программе**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

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

## 1. Общие положения

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

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- 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 образовательной программы; 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, в формировании которых участвует дисциплина.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Основы конструирования вагонов» участвует в формировании компетенций:

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

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>4 семестр</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Основы проектирования и конструирования вагонов</b>			
1.1	Текущий контроль	1.1 Этапы проектирования, конструирования, изготовления и испытание вагонов. Задачи испытаний вагонов и основные положения, методики их проведения.	ПК-3.1	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Конструирование кузова вагона различного назначения</b>			
2.1	Текущий контроль	2.1 Основные положения норм прочности при конструировании вагонов. Действующие на вагон силы, учитываемые при расчете на прочность. Общие указания по методам расчета вагонов. Специальные и дополнительные требования к конструированию и расчету вагонов.	ПК-3.1	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Конструирование ходовых частей вагонов</b>			
3.1	Текущий контроль	3.1 Конструирование колес, колесных пар, осей. Формирование колесных пар. Характеристика нагрузок, действующих на колесную пару, Данные об усталостном изломе колес, осей, полученных в эксплуатации. Анализ износов и повреждений колесных пар, причины их образования. Определение местоположения ударно-тяговых и автосцепных устройств с поглощающими аппаратами в конструкции вагона.	ПК-3.1	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	3.2 Конструирование рессорного подвешивания. Упругие свойства рессор, расчетные нагрузки и допускаемые напряжения. Расчет витых пружин и листовых рессор. Подбор пружин в рессорные комплекты тележек. Основные положения и схемы при проектировании и конструировании рессорного подвешивания вагонов.	ПК-3.1	Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация		ПК-3.1	Зачет (собеседование)

				Зачет - тестирование (компьютерные технологии)
--	--	--	--	--

**Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения**

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>3 курс, сессия зимняя</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Основы проектирования и конструирования вагонов.</b>			
1.1	Текущий контроль	1.1 Этапы проектирования, конструирования, изготовления и испытание вагонов. Задачи испытаний вагонов и основные положения, методики их проведения.	ПК-3.1	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Конструирование кузова вагона различного назначения.</b>			
2.1	Текущий контроль	2.1 Основные положения норм прочности при конструировании вагонов. Действующие на вагон силы, учитываемые при расчете на прочность. Общие указания по методам расчета вагонов. Специальные и дополнительные требования к конструированию и расчету вагонов.	ПК-3.1	Собеседование (устно)
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Конструирование ходовых частей вагонов.</b>			
3.1	Текущий контроль	3.1 Конструирование колес, колесных пар, осей. Формирование колесных пар. Характеристика нагрузок, действующих на колесную пару, Данные об усталостном изломе колес, осей, полученных в эксплуатации. Анализ износов и повреждений колесных пар, причины их образования. Определение местоположения ударно-тяговых и автосцепных устройств с поглощающими аппаратами в конструкции вагона.	ПК-3.1	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	3.2 Конструирование рессорного подвешивания. Упругие свойства рессор, расчетные нагрузки и допускаемые напряжения. Расчет витых пружин и листовых рессор. Подбор пружин в рессорные комплекты тележек. Основные положения и схемы при проектировании и конструировании рессорного подвешивания вагонов.	ПК-3.1	Собеседование (устно)
<b>3 курс, сессия летняя</b>				
	Текущий контроль	Раздел 1. Основы проектирования и конструирования вагонов.	ПК-3.1	Контрольная работа (КР) (письменно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Основы проектирования и конструирования вагонов. Раздел 2. Конструирование кузова вагона различного назначения.	ПК-3.1	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

		Раздел 3. Конструирование ходовых частей вагонов.		
--	--	---	--	--

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

\*\*ППП – практическая подготовка

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций. 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, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

#### Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (КР)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовое задание для выполнения контрольной работы по разделам/темам дисциплины
2	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
3	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

#### Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	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
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) 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. Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«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
	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
	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
«не зачтено»	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	Компетенция не сформирована

**Тест – 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

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

**Контрольная работа**

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

«отлично»		Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	«зачтено»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»		Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

### Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»		Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	«зачтено»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

### Лабораторная работа

Шкалы 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
«хорошо»	«зачтено»	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)
«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
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	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

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

#### 3.1 Типовые контрольные задания для выполнения контрольных работ

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения контрольных работ.

Образец типового варианта контрольной работы

#### Определение боковых нагрузок грузового вагона

Боковые нагрузки вызывают дополнительное вертикальное загрузление частей тележек с одной стороны вагона и соответствующие разгрузление с другой. Величина такого дополнительного загрузления рассчитываемой детали находится по формуле:

$$P_6 = \frac{H_{ц} h_{ц} + H_{в} h_{в}}{m_1 \cdot 2b_2},$$

где  $h_{ц}$  и  $h_{в}$  – вертикальные расстояния от места приложения  $P_6$  до точек приложения сил  $H_{ц}$  и  $H_{в}$  соответственно, м.

Статическая нагрузка на любую деталь вагона определяется по формуле:

$$P_{ст} = \frac{P_{бр} - P_{ч}}{m},$$

где  $P_{бр}$  - вес брутто вагона, кН;

$P_{ч}$  – вес частей и укрепленного на них оборудования, через которые передается нагрузка от рассчитываемой детали вагона на рельсы, кН;

$m$  – число одинаковых, параллельно загруженных деталей.

Изгибающий момент в первом сечении:

$$M_{z1} = \frac{1}{2} (P_{см} + P_{\delta}) b_1 + P_{\varepsilon} b_1 - P_{\delta} (b_1 - b_5).$$



$$M_{z1} = \frac{1}{2} (P_{cm} + P_{\delta}) b_1 - \frac{1}{2} P_{\delta} (b_1 - b_5).$$

Вертикальная динамическая нагрузка определяется умножением статической нагрузки на коэффициент вертикальной динамики, то есть:

$$P_d = k_{дв} \cdot P_{ст},$$

где  $k_{дв}$  – коэффициент вертикальной динамики

### 3.2 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«2.1 Основные положения норм прочности при конструировании вагонов. Действующие на вагон силы, учитываемые при расчете на прочность. Общие указания по методам расчета вагонов. Специальные и дополнительные требования к конструированию и расчету вагонов.»

1. Конструирование котлов цистерн.
2. Конструкции сливных приборов и клапанов.
3. Крепление котла цистерны к раме. Расчет призонных болтов.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«3.1 Конструирование колес, колесных пар, осей. Формирование колесных пар. Характеристика нагрузок, действующих на колесную пару, Данные об усталостном изломе колес, осей, полученных в эксплуатации. Анализ износов и повреждений колесных пар, причины их образования. Определение местоположения ударно-тяговых и автосцепных устройств с поглощающими аппаратами в конструкции вагона»

1. Расчёт осей и колёсных пар грузовых вагонов на прочность.
2. Типы материалов, применяемых для расчёта на прочность осей грузовых вагонов.
3. Система оценок прочности применяемых материалов.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«3.2 Конструирование рессорного подвешивания. Упругие свойства рессор, расчетные нагрузки и допускаемые напряжения. Расчет витых пружин и листовых рессор. Подбор пружин в рессорные комплекты тележек. Основные положения и схемы при проектировании и конструировании рессорного подвешивания вагонов»

1. Расчет основных нагрузок, действующих на рессорное подвешивание.
2. Схемы нагрузок для расчёта пружин.
3. Требования, предъявляемые к рессорному подвешиванию грузового вагона.

### 3.3 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«1.1 Этапы проектирования, конструирования, изготовления и испытание вагонов. Задачи испытаний вагонов и основные положения, методики их проведения»

**Задание 1:** Вновь проектируемые тележки вагонов должны разрабатываться с учётом допускаемых осевых и погонных нагрузок от вагона на путь. При этом наибольшая осевая нагрузка должна приниматься по техническим требованиям в зависимости от назначения и конструктивной скорости вагона или по стандартам. В целях обеспечения свободного перемещения деталей тележек относительно кузова при проходе кривого участка пути малого радиуса требуется определить угол поворота тележки относительно её центра поворота по формуле:

$$\psi = \frac{l}{R} + \frac{e}{l_T} \left(1 + \frac{l_T}{2l}\right), \quad (1)$$

где  $l$  - полубаза вагона;

$R$  – радиус кривой;

$l_T$  – полубаза тележки;

$e$  – максимальное смещение односторонней рамы тележки поперёк пути в сечении по оси колёсной пары.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«2.1 Основные положения норм прочности при конструировании вагонов. Действующие на вагон силы, учитываемые при расчете на прочность. Общие указания по методам расчета вагонов. Специальные и дополнительные требования к конструированию и расчету вагонов»

**Задание 2:** Опираание кузова на тележки осуществляется посредством пятников или других устройств, воспринимающих вертикальные и горизонтальные (продольные и поперечные) силы. В соединениях тележки с кузовом устанавливаются боковые скользуны, обеспечивающие ограничения амплитуд боковых колебаний кузова относительно тележки. В каких случаях предусматривают полную или частичную передачу усилий от кузова на тележки через боковые скользуны.

Определить необходимый момент трения, возникающий в скользунах при повороте тележки относительно кузова определяемый по формуле:

$$M_{тр} = \frac{M_{бр} v^2}{2} \left(1 + \frac{2m_T}{M_{бр}}\right) \frac{nS}{D} * \psi_{max}, \quad (2)$$

где  $M_{бр}$  – масса вагона брутто;

$v$  - скорость движения вагона;

$m_T$  – масса одной тележки;

$\psi_{max}$  – максимальный угол поворота тележки за счёт зазоров в рельсовой колее;

$n$  – двухсторонний эквивалентная конусность поверхности катания колеса;

$S$  – половина расстояния между кругами катания;

$D$  – диаметр колеса по кругу катания;

### 3.4 Типовые контрольные задания для проведения 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
ПК-3.1	1.1 Этапы проектирования, конструирования, изготовления и испытание вагонов. Задачи испытаний вагонов и основные положения, методики их проведения.	Знание	15 – ОТЗ 15 – ЗТЗ
		Умение	
		Действие	
ПК-3.1	2.1 Основные положения норм прочности при конструировании вагонов. Действующие на вагон силы, учитываемые при расчете на прочность. Общие указания по методам расчета вагонов. Специальные и дополнительные требования к конструированию и расчету вагонов.	Знание	15 – ОТЗ 15 – ЗТЗ
		Умение	
		Действие	
ПК-3.1	3.1 Конструирование колес, колесных пар, осей. Формирование колесных пар. Характеристика нагрузок, действующих на колесную пару, Данные об усталостном изломе колес, осей, полученных в эксплуатации. Анализ износов и повреждений колесных пар, причины их образования. Определение местоположения ударно-тяговых и автосцепных устройств с поглощающими аппаратами в конструкции вагона.	Знание	15 – ОТЗ 15 – ЗТЗ
		Умение	
		Действие	
ПК-3.1	3.2 Конструирование рессорного подвешивания. Упругие свойства рессор, расчетные нагрузки и допускаемые напряжения. Расчет витых пружин и листовых рессор. Подбор пружин в рессорные комплекты тележек. Основные положения и схемы при проектировании и конструировании рессорного подвешивания вагонов.	Знание	15 – ОТЗ 15 – ЗТЗ
		Умение	
		Действие	
		Итого	60 – ОТЗ 60 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

### 1. Выберите правильный вариант ответа

Смещения вагона могут быть сведены к следующим группам:

- а) уширение колеи, упругое отжатие рельсов, перекосы и износы шпал и подкладок, упругие осадки шпал и балласта;
- б) динамические колебания вагона;
- в) отклонения обусловленные зазорами и износами ходовых частей, прогибы и осадки рессорного подвешивания от статической нагрузки;
- г) выносы частей вагона в кривых.

### 2. Выберите правильный вариант ответа

Строительное очертание вагона это....

- а) перпендикулярное оси пути очертание наружу которого не должна выходить ни одна часть вновь построенного подвижного состава в ненагруженном
- б) перпендикулярное оси пути очертание внутри которого должны находиться все расположенные в рассматриваемом сечении элементы конструкции подвижного состава;

состоянии;

в) вертикальный размер, который может иметь проектируемый вагон в ненагруженном состоянии; понижения

г) наименьший вертикальный строительный размер проектируемого вагона, который получают путём статического

кузова вагона вследствие износа деталей.

### 3. Выберите правильный вариант ответа

К необрессоренным частям вагона относятся....

а) колёсная пара;

б) автосцепка;

в) надрессорная балка;

г) боковая рама.

### 4. Выберите правильный вариант ответа

К обрессоренным частям вагона относятся.....

а) надрессорная балка;

б) боковая рама;

в) буксовый узел;

г) рессорное подвешивание.

### 5. Установите соответствие между используемыми сталями при изготовлении различных литых деталей:

а) 20ГЛ -высоколегированная сталь;

в) 20Г1ФЛ- низколегированная сталь;

б) 30 ХГСФЛ- низколегированная сталь;

г) 20Л-никелегированная сталь.

### 6. Дополните фразу

При проведении прочностных расчётов полезную нагрузку принимают постоянной, равной .....

### 7. Выберите правильный вариант ответа

Понижение рамы вагона зависит....

а) статической осадки надбуксового подвешивания;

б) износов скользунов;

в) износов пятника и подпятника;

г) дефектов поверхности катания колеса.

### 8. Выберите правильный вариант ответа

6. Прогибы надбуксового и центрального подвешивания зависят....

а) гибкости надбуксовых рессор;

б) массы брутто;

д) статической и динамической нагрузки.

в) грузоподъёмности;

г) статической нагрузки;

### 9. Выберите правильный вариант ответа

Поперечные размеры габарита подвижного состава зависят...

а) базы вагона;

б) базы тележки;

в) ширины колеи;

г) смещений вследствие зазоров, возникающих при износах в буксовом узле и узле сочленения рамы тележки с буксой.

### 10. Выберите правильный вариант ответа

База тележки 18-100 равна...

- а) 1850 мм;                                      б) 1950 мм;  
в) 2060 мм;                                      г) 2100мм.

**11. Выберите правильный вариант ответа**

У какого вагона принимаются дополнительные ограничения внутренних и наружных сечений ( $\alpha$  и  $\beta$ ).....

- а) с базой вагона  $l > 9$  м;                                      б) с базой вагона  $l > 10$  м;  
в) с базой вагона  $l > 12$  м;                                      г) с базой вагона  $l > 17$  м.

**12. Выберите правильный вариант ответа**

К технико-экономическим параметрам вагона относят...

- а) длину;    б) смещение вагона;  
в) консольную часть;    г) базу.

**13. Выберите правильный вариант ответа**

Величина вылета автосцепки составляет...

- а) 0,61 м;    б) 0,65 м;  
в) 0,75 м;    г) 0,8 м.

**14. Дополните фразу**

Состояние подвижного состава и рельсового пути в эксплуатации в пределах нормируемых конструктивных и эксплуатационных допусков в содержании носит..... .

**15. Дополните фразу**

При движении по рельсовому пути происходят колебания вагона в разных плоскостях, в результате которых возникают дополнительные нагрузки то на одну, то на другую деталь или узел конструкции и называются ..... .

**16. Выберите правильный вариант ответа**

При определении минимального размера базы вагона учитывают

- а) базу тележки;    б) базу вагона;  
в) диаметр колеса;    г) расстояние между гребнями колёсных пар тележек, обращённых вовнутрь подвагонного пространства.

**17. Выберите правильный вариант ответа**

Длина консоли вагона до оси сцепления зависит...

- а) величины вылета автосцепки;                                      б) длины консоли вагона;  
в) базы тележки;    г) радиуса кривой.

**18. Соотнесите типы**

Поглощающие аппараты используемые при перевозке грузов

- |             |   |
|-------------|---|
| 1) ПМКП-110 | а) пружинно-фрикционный аппарат                         |
| 2) Ш-6-ТО-4 | б) аппарат из упругих элементов                         |
| 3) АПЭ-110А | в) эластомерный аппарат                                 |
| 4) Ш-2-В    | г) аппарат из упругих элементов полимерно-упругие блоки |

**19. Дополните фразу**

Проектирование перспективных вагонов и расчёт их конструкций должны производиться на конструкционные скорости движения: грузовые вагоны - на ... м/с, изотермические - на ... м/с и пассажирские - на ....м/с.

### **3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету** (для оценки знаний)

Раздел 1 «Основные требования к конструированию подвижного состава (вагонов)»

1. Общие стадии проектирования, конструирования и основные показатели новых изделий.
2. Задачи испытаний вагонов и основные положения, методики их проведения.
3. Этапы проектирования, конструирования, изготовления и испытание вагонов.
4. Задачи испытаний вагонов и основные положения, методики их проведения.
5. Соединение деталей. Материалы, применяемые в вагоностроении.
6. Соединение деталей. Материалы, рекомендуемые и применяемые в вагоностроении.
7. Конструирование кузова вагона.
8. Выбор типа и определение параметров вагона. Определение строительных размеров вагона.
9. Конструирование опорных поверхностей (пятников-подпятников), надрессорной балки и боковой рамы грузовой двухосной тележки.
10. Эксплуатационная оценка усталостной прочности частей тележки и износ ее трущихся поверхностей.
11. Особенности конструкции тележек типа «Барбер».
12. Типы поглощающих аппаратов.
13. Модернизация боковых рам тележек грузовых вагонов.
14. Конструирование ходовых частей вагонов»
15. Конструирование колес, колесных пар, осей.
16. Формирование колесных пар. Характеристика нагрузок, действующих на колесную пару.
17. Анализ износов и повреждений колесных пар, причины их образования.
18. Определение местоположения ударно-тяговых и автосцепных устройств с поглощающими аппаратами в конструкции вагона.

### **3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету** (для оценки умений)

1. Расчетные нагрузки, действующие на вагон. Координаты центра тяжести тележки и устойчивость вагона.
2. Особенности конструирования рам, хребтовых балок, пола и боковых стен вагона.
3. Сборка кузова вагона.
4. Лакокрасочные материалы, применяемые в вагоностроении.
5. Учет ударных нагрузок при проектировании и конструировании кузовов вагонов.

### 3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Особенности конструирования корпуса буксы и адаптеров.
2. Подбор подшипников, расчет их на статическую и динамическую грузоподъемность.
3. Подшипники качения. Роликовые и кассетные подшипники.
4. Анализ повреждаемости буксовых узлов. Подбор консистентной смазки в буксовый узел.
5. Упругие свойства рессор, расчетные нагрузки и допускаемые напряжения.
6. Расчет витых пружин и листовых рессор. Подбор пружин в рессорные комплекты тележек.
7. Основные положения и схемы при проектировании и конструировании рессорного подвешивания вагонов

### 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

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
Контрольная работа	Преподаватель на установочном занятии доводит до обучающихся: темы, количество заданий в контрольной работе. Контрольная работа должна быть выполнена в установленный срок и в соответствии с правилами оформления (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции. Выполненная контрольная работа передается для проверки преподавателю в установленные сроки. Если контрольная работа выполнена не в соответствии с указаниями или не в полном объеме, она возвращается на доработку
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

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 ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

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

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

### **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 в форме собеседования 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 фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.