

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА  
приказ ректора  
от «31» мая 2019 г. № 377-1

**Б1.О.48 Конструирование нестандартного технологического  
оборудования вагоноремонтных предприятий**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация – Пассажирские вагоны

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

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

Кафедра-разработчик программы – Вагоны и вагонное хозяйство

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану – 108

Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах

очная форма обучения:

зачет 9, курсовая работа 9

заочная форма обучения:

зачет 6, курсовая работа 6

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	9	Итого
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
– лекции	17	17
– практические (семинарские)	34	34
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
<b>Зачет</b>		
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

**Заочная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	6	Итого
Вид занятий	Часов по УП	
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	8	8
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

УП – учебный план

ИРКУТСК

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели преподавания дисциплины</b>	
1	закрепить и развить знания и умения, касающиеся технологической и проектно-конструкторской деятельности
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	дать необходимые знания для выполнения производственно-управленческой, организационно-технологической, проектно-конструкторской и экспериментально-исследовательской деятельности

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
Б1.О.32 Детали машин и основы конструирования Б1.О.33 Электрические машины и электропривод Б1.О.42 Основы технологии ремонта подвижного состава Б1.О.43 Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет) Б1.О.46 Нетяговый подвижной состав Б1.О.47 Динамика вагона Б1.О.49 Основы конструирования вагонов Б1.О.54 Эксплуатация и техническое обслуживание грузовых вагонов Б1.О.55 Производство и ремонт грузовых вагонов Б1.В.ДВ.02.01 Трение и изнашивание узлов подвижного состава Б1.В.ДВ.02.02 Триботехника Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика Б2.О.02(У) Учебная - технологическая практика	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б2.О.05(Пд) Производственная - преддипломная практика
2	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
3	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
ПКС-1. Способен руководить работами на участке производства по техническому обслуживанию, ремонту и контролю технического состояния железнодорожного подвижного состава и механизмов	ПКС-1.3. Способен выбирать технологии, оборудование и способы выполнения работ участком производства по устранению неисправностей грузовых вагонов /пассажирских вагонов и механизмов	<b>Знать:</b> основы проектирования технологического оборудования, используемого для выполнения работ по устранению неисправностей грузовых вагонов/пассажирских вагонов и механизмов
		<b>Уметь:</b> разрабатывать, рассчитывать и конструировать нестандартные детали и узлы технологического оборудования для выполнения работ по устранению неисправностей грузовых вагонов/пассажирских вагонов и механизмов
		<b>Владеть:</b> современными методами разработки конструкторской документации технологического оборудования вагоноремонтных предприятий
ПКО-3. Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов	ПКО-3.3. Владеет навыками расчета объектов подвижного состава и (или) технологических процессов	<b>Владеть:</b> основными методами расчетов элементов технологического оборудования при проектировании

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	<b>Раздел 1 Экономические основы конструирования машин для ремонта вагонов с элементами новизны конструкций. Элементы теории решения изобретательских задач</b>	9	4	6		10	6/установ	2			2	ПКО-3.3
	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 1	9					6/установ					
	Основные направления повышения производственного потенциала вагоноремонтных предприятий. Классификация, техническое исполнение конструкций и принцип действия машин вагоноремонтного производства. Полезная отдача машины, экономический эффект, срок окупаемости	9	2			2	6/установ					
	Разработка технического задания на конструирование машин вагоноремонтного производства	9		2		2	6/установ					
	Определение технико-экономических показателей машин вагоноремонтного производства	9		2		2	6/установ					
	Основные требования к любой машине на этапе задачи. Понятие идеального конечного результата и идеальной машины. Методы мозгового штурма и синектики	9	2			2	6/установ					
	Примеры идеальной машины. Проведение мозгового штурма. Применение приёмов активизации творческого мышления	9		2		2	6/установ					
2.0	<b>Раздел 2. Оптимизация конструкций</b>	9	4	8		14	6/установ					ПКС-1.3 ПКО-3.3
	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 2	9					6/установ					

Анализ напряжений в силовых деталях машин в зависимости от формы сечения. Понятие равнопрочности деталей и узлов. Конструкторские приемы облегчения деталей и узлов	9	2			4	6/установ					
Конструкторские приемы облегчения деталей и узлов. Выбор материала для изготовления деталей	9		2		2	6/установ					
Критерии прочности и жёсткости деталей и узлов машин. Жесткость при различных видах нагружения. Факторы, определяющие жесткость конструкций. Прочность при циклических нагрузках. Концентраторы напряжений	9	2			2	6/установ					
Расчет на прочность при циклических нагрузках. Примеры равнопрочности деталей и узлов. Концентраторы напряжений	9		2		2	6/установ					
Определение параметров жёсткости при различных видах нагружения. Примеры расчета деформаций деталей и узлов при действии различных нагрузок	9		2		2	6/установ					
Расчет контактных напряжений в зависимости от формы контактирующих деталей и приложения нагрузки	9		2		2	6/установ					
<b>Раздел 3 Трение в машинах. Конструирование направляющих перемещения механизмов</b>	9	1	2		4	6/установ					ПКС-1.3 ПКО-3.3
Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 3	9					6/установ					
Основные положения теории трения. Трение скольжения, трение качения, угол трения. Конструирование плоских и цилиндрических направляющих скольжения	9	1			2	6/установ					
Определение приведенного коэффициента трения в различных кинематических парах.	9		2		2	6/установ					

Конструирование направляющих поворотных механизмов												
<b>Раздел 4. Конструирование сварных металлоконструкций. Механообработка и сборка</b>	9	2	6		10	6/установ						ПКС-1.3 ПКО-3.3
Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 4	9					6/установ						
Виды сварных соединений и правила их конструирования. Повышение прочности сварных соединений. Конструирование механически обрабатываемых деталей. предварительная сборка. Окончательная сборка. Механизация сборочных работ	9	2			4	6/установ						
Конструирование сварных рам и сварных узлов ферм. Примеры оформления чертежей сварных металлоконструкций	9		2		2	6/установ						
Конструирование механически обрабатываемых деталей. Устранение излишне точной обработки. Механизация сборочных работ	9		2		2	6/установ						
Оптимальный выбор посадок. Конструктивные особенности, учитываемые при выборе значения параметра шероховатости	9		2		2	6/установ						
<b>Раздел 5 Методы оптимального проектирования различных модулей, приводов машин</b>	9	4	8		12	6/установ						ПКО-3.3
Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 5	9					6/установ						
Принципы конструирования специальных машин для ремонта вагонов. Модули машин и методические положения по их конструированию	9	2			2	6/установ						
Расчет мощности привода машины при различных вариантах движения исполнительного органа	9		2		2	6/установ						

	Типовые электрические, гидравлические, пневматические и пневмогидравлические приводы	9		2		2	6/установ					
	Исторический обзор развития структуры исполнительных модулей. Структурный анализ и методы расчета исполнительных модулей машин вагоноремонтного производства	9	2			2	6/установ					
	Типовые модули преобразования движения механизмов	9		2		2	6/установ					
	Разработка и расчет исполнительных модулей машин в условия вагоноремонтного производства	9		2		2	6/установ					
	<b>Раздел 6. Выбор стандартных элементов машин. Надежность машин</b>	9	2	4		42	6/установ					ПКС-1.3 ПКО-3.3
	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 6	9					6/установ					
	Основные положения и условия выбора материалов для изготовления элементов модулей. Основные понятия и показатели надежности машин. Методы оценки надежности по основным критерия	9	2			2	6/установ					
	Разработка и расчет конструкции стандартных редукторов, электродвигателей и насосных станций для заданных условий работы	9		2		1	6/установ					
	Расчет и выбор стандартных зубчатых, червячных и фрикционных передач; ленточных, цепных и канатных трансмиссий; упругих элементов, подшипниковых узлов	9		2		1	6/установ					
6.3	Курсовая работа. Разработка устройства или приспособления для снижения трудоёмкости процесса ремонта и обслуживания вагонов	9				36	6/установ				36	ПКС-1.3 ПКО-3.3
6.4	Подготовка к зачету	9				2	6/зимняя				4	
6.5	Зачет	9					6/зимняя					ПКС-1.3

							мая						ПКО-3.3
--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	---------

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

<b>5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>
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

<b>6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>				
<b>6.1 Учебная литература</b>				
<b>6.1.1 Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Еремеев В.К., Пашков Н.Н.	Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий: учеб. пособие. Ч.1.	Иркутск: ИрГУПС, 2010	194
6.1.1.2	Еремеев В.К., Пашков Н.Н.	Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий: учеб. пособие. Ч.2.	Иркутск: ИрГУПС, 2010	195
6.1.1.3	Еремеев В.К., Пашков Н.Н.	Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий: учеб. пособие. Ч.3.	Иркутск: ИрГУПС, 2010	134
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	Еремеев В.К., Пашков Н.Н.	Детали машин и основы конструирования: курсовое проектирование: учеб.-метод. пособие для студентов вузов ж.-д. трансп. дневной и заоч. формы обучения	Иркутск: ИрГУПС, 2011	138
6.1.2.2	Лукашук В.С.	Нестандартное оборудование вагоносборочного производства. Конструкция, проектирование, расчет. <a href="http://e.lanbook.com/book/60023">http://e.lanbook.com/book/60023</a>	М.: УМЦ ЖДТ, 2006	100% онлайн
6.1.2.3	Шадур Л.А.	Вагоны. Конструкция, теория и расчет	М.: Транспорт, 1980	124
6.1.2.4	Лукин В.В. и др.	Конструирование и расчет вагонов: учеб. для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2011	188
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Еремеев В.К., Пашков Н.Н.	Основы конструирования и детали вагоноремонтных машин: сб. задач и примеров конструкт. решений с расчетами для студентов дневной и заоч. формы	Иркутск: ИрГУПС, 2010	198

		обучения по дисциплине "Конструирование нестандарт. технолог. оборудования вагоноремонт. предприятий"		
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
6.2.1	Сайт для студентов-железнодорожников <a href="http://www.pomogala.ru">http://www.pomogala.ru</a>			
6.2.2	Форум работников железнодорожного транспорта <a href="http://railway.kanaries.ru">http://railway.kanaries.ru</a>			
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>				
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, <a href="https://ru.libreoffice.org">https://ru.libreoffice.org</a>			
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>				
6.3.2.1	не используется			
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>				
6.3.3.1	не используется			
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>				
6.4.1	не используется			

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебная лаборатория «Мини депо» (Е-00). Оснащение лаборатории: тележка грузового и пассажирского вагона; стенд для изучения конструкции и технического обслуживания буксовых узлов и подшипников; стенд для изучения конструкции, технического обслуживания и принципа работы автосцепного устройства; коллекция поглощающих аппаратов и их деталей; комплект шаблонов для проверки осей, колес, автосцепок; тормозоиспытательный стенд; разрезной стенд автосцепок; детали рессорного подвешивания.
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.

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	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 практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практическое занятие	Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем



	<p>степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.</p> <p>Обучающийся должен готовиться к семинарским занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовить доклады и выступления по темам семинарских занятий в соответствии с тематическим планом. При изучении дисциплины нельзя ограничиваться лекционным материалом и только одним учебником. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на семинарских занятиях.</p> <p>Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится 57 часов по очной форме обучения и 92 часа по заочной форме обучения. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а так же 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 расчетно-графических работ (РГР). 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>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.</p>	

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.О.48 Конструирование нестандартного технологического  
оборудования вагоноремонтных предприятий**

**Приложение 1 к рабочей программе**

Специальность – 23.05.05 Подвижной состав железных дорог

Специализация – Грузовые вагоны

ИРКУТСК

## 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 Университета, а также 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 (модулю), практике. С учетом действующего в Университете 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 (модулю), практике включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины (модуля) 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 «Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий» участвует в формировании компетенций:

ПКС-1. Способен руководить работами на участке производства по техническому обслуживанию, ремонту и контролю технического состояния железнодорожного подвижного состава и механизмов

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

### Программа контрольно-оценочных мероприятий

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>9 семестр</b>					
1	1	Текущий контроль	Основные направления повышения производственного потенциала вагоноремонтных предприятий. Классификация, техническое исполнение конструкций и принцип действия машин вагоноремонтного производства. Полезная отдача машины, экономический эффект, срок окупаемости	ПКО-3.3	Собеседование, Реферат (устно)
2	1	Текущий контроль	Разработка технического задания на конструирование машин вагоноремонтного производства	ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
3	2	Текущий контроль	Определение технико-экономических показателей машин вагоноремонтного производства	ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
4	3	Текущий контроль	Основные требования к любой машине на этапе задачи. Понятие идеального конечного результата и идеальной машины. Методы мозгового штурма и синектики	ПКО-3.3	Собеседование, Реферат (устно)
5	3	Текущий контроль	Примеры идеальной машины. Проведение мозгового штурма. Применение приёмов активизации творческого мышления	ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
6	3	Текущий контроль	Раздел 1 Экономические основы конструирования машин для ремонта вагонов с элементами новизны конструкций. Элементы теории решения изобретательских задач	ПКО-3.3	Тест (компьютерные технологии)
7	4	Текущий контроль	Анализ напряжений в силовых деталях машин в зависимости от формы сечения. Понятие равнопрочности деталей и узлов. Конструкторские приемы облегчения деталей и узлов	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Собеседование, Реферат (устно)
8	4	Текущий контроль	Конструкторские приемы облегчения деталей и узлов. Выбор материала для изготовления деталей	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
9	5	Текущий контроль	Критерии прочности и жёсткости деталей и узлов машин. Жесткость при различных видах нагружения.	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Собеседование, Реферат (устно)

			Факторы, определяющие жесткость конструкций. Прочность при циклических нагрузках. Концентраторы напряжений		
10	5	Текущий контроль	Расчет на прочность при циклических нагрузках. Примеры равнопрочности деталей и узлов. Концентраторы напряжений	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
11	6	Текущий контроль	Определение параметров жёсткости при различных видах нагружения. Примеры расчета деформаций деталей и узлов при действии различных нагрузок	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
12	6	Текущий контроль	Расчет контактных напряжений в зависимости от формы контактирующих деталей и приложения нагрузки	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
13	6	Текущий контроль	Раздел 2. Оптимизация конструкций	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Тест (компьютерные технологии)
14	7	Текущий контроль	Основные положения теории трения. Трение скольжения, трение качения, угол трения. Конструирование плоских и цилиндрических направляющих скольжения	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Собеседование, Реферат (устно)
15	7	Текущий контроль	Определение приведенного коэффициента трения в различных кинематических парах. Конструирование направляющих поворотных механизмов	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
16	7	Текущий контроль	Раздел 3 Трение в машинах. Конструирование направляющих перемещения механизмов	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Тест (компьютерные технологии)
17	8	Текущий контроль	Виды сварных соединений и правила их конструирования. Повышение прочности сварных соединений. Конструирование механически обрабатываемых деталей. предварительная сборка. Окончательная сборка. Механизация сборочных работ	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Собеседование, Реферат (устно)
18	8	Текущий контроль	Конструирование сварных рам и сварных узлов ферм. Примеры оформления чертежей сварных металлоконструкций	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
19	9	Текущий контроль	Конструирование механически обрабатываемых деталей. Устранение излишне точной обработки. Механизация сборочных работ	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
20	10	Текущий контроль	Оптимальный выбор посадок. Конструктивные особенности, учитываемые при выборе значения параметра шероховатости	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
21	10	Текущий контроль	Раздел 4. Конструирование сварных металлоконструкций. Механообработка и сборка	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Тест (компьютерные технологии)
22	11	Текущий контроль	Принципы конструирования специальных машин для ремонта вагонов. Модули машин и методические положения по их конструированию	ПКО-3.3	Собеседование, Реферат (устно)

23	11	Текущий контроль	Расчет мощности привода машины при различных вариантах движения исполнительного органа	ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
24	12	Текущий контроль	Типовые электрические, гидравлические, пневматические и пневмогидравлические приводы	ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
25	13	Текущий контроль	Исторический обзор развития структуры исполнительных модулей. Структурный анализ и методы расчета исполнительных модулей машин вагоноремонтного производства	ПКО-3.3	Собеседование, Реферат (устно)
26	13	Текущий контроль	Типовые модули преобразования движения механизмов	ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
27	14	Текущий контроль	Разработка и расчет исполнительных модулей машин в условия вагоноремонтного производства	ПКО-3.3	Кейс-задача (ситуационная задача), Разноуровневые задачи и задания
28	14	Текущий контроль	Раздел 5 Методы оптимального проектирования различных модулей, приводов машин	ПКО-3.3	Тест (компьютерные технологии)
29	15	Текущий контроль	Основные положения и условия выбора материалов для изготовления элементов модулей. Основные понятия и показатели надежности машин. Методы оценки надежности по основным критерия	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Собеседование, Реферат (устно)
30	15	Текущий контроль	Разработка и расчет конструкции стандартных редукторов, электродвигателей и насосных станций для заданных условий работы	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
31	16	Текущий контроль	Расчет и выбор стандартных зубчатых, червячных и фрикционных передач; ленточных, цепных и канатных трансмиссий; упругих элементов, подшипниковых узлов	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Кейс-задача, Разноуровневые задачи и задания (письменно)
32	16	Текущий контроль	Раздел 6. Выбор стандартных элементов машин. Надежность машин	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Тест (компьютерные технологии)
33	17	Текущий контроль	Разработка устройства или приспособления для снижения трудоёмкости процесса ремонта и обслуживания вагонов	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Курсовая работа (устно, письменно)
34	17	Промежуточная аттестация	Подготовка к зачету, зачет	ПКС-1.3 ПКО-3.3	Зачет (устно, письменно)

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

### **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» или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	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 по темам/разделам дисциплины
2	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, а также отдельных компетенций (в рамках дисциплины)	Задания для решения кейс-задачи (ситуационной задачи)
3	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: – 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	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор реферата раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы рефератов
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков	Фонд тестовых заданий

		и (или) опыта деятельности обучающихся	
6	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. 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	Темы типовых групповых и / или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)
7	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 (билетов) к зачету

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

**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»	«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	Компетенции не сформированы



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

### Кейс-задача

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся излагает материал логично, грамотно, без ошибок; свободно владеет профессиональной терминологией; умеет высказывать и обосновать свои суждения; дает четкий, полный, правильный ответ на теоретические вопросы; организует связь теории с практикой
«хорошо»	Обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в материале; владеет профессиональной терминологией; осознанно применяет теоретические знания для решения кейса, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности. Ответ обучающегося правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный
«удовлетворительно»	Обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения кейса, не может доказательно обосновать свои суждения; обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала
«неудовлетворительно»	У обучающегося отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл, не решен кейс. В ответе обучающийся проявляется незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для решения кейса

### Разноуровневые задачи и задания

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

### Реферат

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Реферат обучающимся не представлен

## Курсовая работа

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. Программа демонстрирует устойчивую работу на тестовых наборах исходных данных, подготовленных обучающимся, но обрабатывает не все исключительные ситуации. 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. Программа работает неустойчиво, не обрабатывает исключительные ситуации, тестовые наборы исходных данных не подготовлены. При защите курсовой работы 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 курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Программа не разработана и/или находится в нерабочем состоянии. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы.

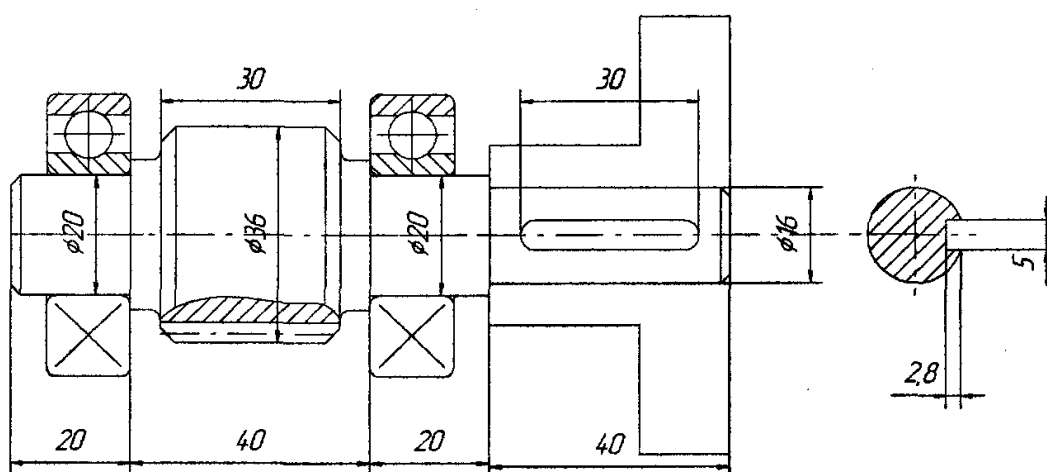
## Критерии и шкала оценивания компьютерного тестирования

Проверяемый уровень освоения компетенции/индикатора достижения компетенции	Рекомендуемое минимальное количество тестовых заданий	Рекомендуемые формы тестовых заданий
Минимальный	30	Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из нескольких
		Тестовые задания с выбором нескольких правильных ответов из множества ответов
		Тестовые задания на установление соответствия
Базовый	7	Тестовые задания на установление правильной последовательности
		Тестовые задания с закрытым конструируемым ответом (ввод

		одного или нескольких слов, цифры)
Высокий	3	Тестовые задания со свободно конструируемым ответом (интервью, эссе) Структурированный тест Кейсы

### 3. 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

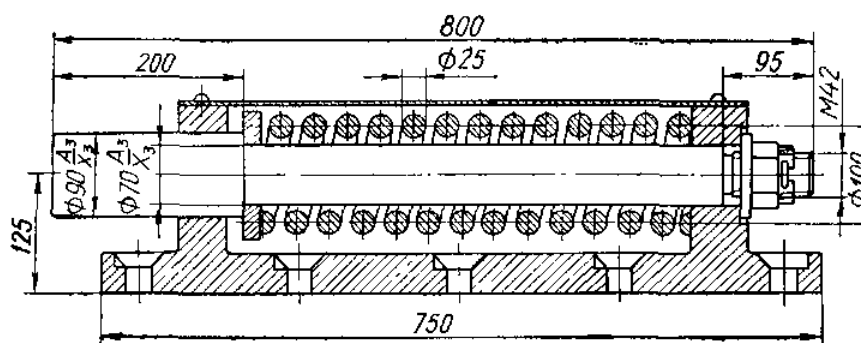
#### 3.1 Пример типовых тем кейс-задач



Приведен рисунок вала-шестерни редуктора.

Назначить посадки и отклонения размеров, назначить шероховатость обрабатываемых поверхностей, ввести допуски формы и расположения геометрических элементов.

#### 3.2 Пример типовых разноуровневых задач и заданий



Гружёная тележка массой 42000 кг останавливается, ударяясь в два неподвижных буфера, показанных на рисунке. Допускаемое касательное напряжение в витках пружин  $[\tau] = 500$  МПа. Пружина имеет 12 рабочих витков и предварительно подтянута на 10 мм. Наименьший зазор между витками 3 мм. Индекс пружины  $c = D/d = 100:25 = 4$ ; поправочный коэффициент  $k = 1,38$ . Модуль упругости материала проволоки  $G = 8 \cdot 10^4$  МПа. Определить допускаемую скорость тележки в момент удара и вычислить высоту пружины в свободном состоянии.

### **3.3 Типовые темы рефератов**

1. Разработка кинематической схемы кантователя.
2. Расчет мощности привода кантователя.
3. Расчет зажимных устройств.
4. Разработка кинематической схемы кантователя.
5. Расчет мощности привода кантователя.
6. Расчет зажимных устройств.
7. Разработка кинематической схемы кантователя.
8. Расчет мощности привода кантователя.
9. Расчет зажимных устройств.
10. Разработка кинематической схемы кантователя.
11. Расчет мощности привода кантователя.
12. Расчет зажимных устройств
13. Разработка кинематической схемы поворотного круга.
14. Расчет мощности привода поворотного круга.
15. Расчет подшипников.
16. Разработка кинематической привода машины.
17. Расчет мощности привода машины.
18. Расчет мощности гидронасоса.
19. Разработка кинематической схемы кантователя.
20. Расчет мощности привода кантователя.
21. Расчет зажимных устройств.
22. Использование приводных двигателей.
23. Использование контрольно-регистрирующей аппаратуры.
24. Использование подшипников качения.
25. Методы нанесения лакокрасочных покрытий.
26. Оборудование для нанесения лакокрасочных покрытий.
27. Меры техники безопасности и пожарной безопасности.
28. Учет короблений собираемых элементов кузова при сварке.
29. Фиксация собираемых элементов кузова в кондукторе.
30. Методы сварки и сварочное оборудование.

### **3.4 Типовые темы курсовых работ**

1. Трансбордер колёсных пар.
2. Накопитель колёсных пар последовательного действия.
3. Подъёмно-поворотное устройство для колёсных пар.
4. Установка для очистки оси после расформирования.
5. Установка для сухой чистки колёсной пары.
6. Моечная машина колёсных пар (водой высокого давления)
7. Вращатель колёсной пары с выталкивателем (и отсекателем).
8. Таль-автомат для транспортировки осей.
9. Кран-балка автомат для транспортировки колёс.
10. Склад колёс.
11. Склад осей (двухъярусный).
12. Манипулятор для подачи колёс рольганга на планшайбу токарно-карусельного станка.
13. Установка для грубого измерения колёс (диаметра по кругу катания и диаметра отверстия ступицы)
14. Рольганг колёс.
15. Накопитель колёс перед формированием совместно с кантователем колёс.

16. Рольганг осей.
17. Устройство для смазки подступичных частей оси перед формированием колёсной пары.
18. Устройство для смазки отверстия ступицы колеса перед формированием колёсной пары.
19. Установка для предварительного формирования колёсных пар (троек)
20. Рольганг корпусов букс.
21. Транспортёр боковых рам.
22. Лифт (подъёмник) осей.
23. Транспортёр наддрессорных балок
24. Лифт (подъёмник) корпусов букс.
25. Лифт (подъёмник) блоков подшипников с гравитационным лотком.
26. Накопитель корпусов букс.
27. Станочное приспособление для механической обработки корпусов букс (фрезерное).
28. Установка для очистки посадочной поверхности корпуса буксы.
29. Многоместный кантователь корпусов букс при наплавке.
30. Кантователь боковых рам при наплавке.
31. Установка для очистки подпятника наддрессорной балки перед наплавкой.
32. Установка для очистки наклонных поверхностей наддрессорной балки перед наплавкой.
33. Кантователь наддрессорных балок при наплавке.
34. Установка для автоматической наплавки подпятника наддрессорной балки.
35. Установка для автоматической наплавки наклонных поверхностей наддрессорной балки.
36. Устройство для сортировки сепараторов буксовых подшипников (латунных и полиамидных).
37. Установка для разборки блоков подшипников.
38. Установка для сборки блоков подшипников.
39. Установка для сборки тележек.
40. Различное оборудование для безотцепочного ремонта вагонов.
41. Поворотный круг тележки грузового вагона
42. Транспортёр подачи мелких деталей в моечную машину или на участок сборки
43. Устройство для зарядки поглощающего аппарата
44. Устройство для демонтажа и монтажа поглощающего аппарата на вагоне
45. Конвейер горизонтальный или наклонный (вертикальный) для перемещения или складирования: а) колёсных пар; б) автосцепок; в) букс
46. Тельферное устройство для захвата и перемещения автосцепок
47. Кран консольный для захвата и перемещения деталей вагонов по участку ремонта
48. Механизированная передаточная троллейная или кабельная тележка для перемещения деталей вагонов по участку ремонта
49. Устройство для подъёма вагонов на сетевых ПТО
50. Устройство для правки кузовов вагонов
51. Модернизация действующих вагоноремонтных машин
52. Модернизация серийных универсальных металлообрабатывающих станков с целью повышения производительности при обработке деталей вагонов
53. Установка обмывки тормозной аппаратуры
54. Стенд сквозного ремонта тормозной аппаратуры
55. Машина для перемещения сварщика при ремонте кузова вагона
56. Стенд сборочный с пневматическим, гидравлическим, винтовым или электромеханическим прижимом для сварки металлоконструкций вагонов
57. Стенд для сборки и сварки шкворневой рамы вагона.
58. Универсальный двухстоечный кантователь с подъёмными центрами
59. Универсальный кольцевой кантователь.

60. Универсальный двухстоечный кантователь с крепёжной рамой.
61. Универсальный одностоечный кантователь с поворотом деталей вагонов в двух плоскостях
62. Механизированная малогабаритная тележка для перемещения деталей вагонов за пределами цеха.
63. Механизированная тележка для перемещения установки прокрутки генератора вагона, или диагностики генератора.
64. Манипулятор для снятия букс с последующей выпрессовкой подшипников.
65. Устройство для правки разгрузочных люков без снятия их с вагона.
66. Модернизация действующих моечных машин тележек и колёсных пар вагонов.
67. Модернизация действующих дробеструйных машин очистки деталей вагонов.
68. Гайковёрт для затяжки гайки шпинтона.
69. Гайковёрт для затяжки гайки оси колёсной пары.
70. Пресс для разборки эластичных муфт.
71. Установка для снятия и монтажа пятника.
72. Машина для перемещения вагонов на ППС
73. Устройство для сортировки пружин тележек по длине.
74. Устройство для устранения уширения вагонов на ПТО.
75. Инициативная тема по согласованию с преподавателем.
76. Тема по предложению конкретного депо, где студент проходил производственную практику.

### **3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету**

1. Экономические принципы конструирования, полезная отдача. Долговечность и эксплуатационная надежность. Образование производных конструкций на базе унификации.
2. Исходные материалы для проектирования, выбор параметров. Проработка вариантов технического решения, кинематические, структурные и другие принципиальные схемы, как формы представления технического решения.
3. Техника компоновки, проектные оценочные расчеты, выбор линейных размеров из кинематических условий, подбор сечений из условий статического и динамического нагружения.
4. Общий порядок разработки и создания новых машин. Разработка технического задания.
5. Выбор типа привода и расчёт потребляемой мощности при прямолинейном и вращательном движении исполнительного органа с постоянной и переменной скоростью.
6. Выбор конструкции. Проработка конструктивных вариантов. Методы активизации творческого мышления (аналогия, инверсия, эмпатия, фантазия). Общие закономерности развития технических систем.
7. Оптимизация конструкции по массе и материалоемкости. Рациональные сечения. Прочность и жесткость, равнопрочность. Методы облегчения деталей и материалосберегающие технологии.
8. Методы совершенствования конструктивной схемы с точки зрения материалоемкости. Влияние вида нагружения. Уточнение расчетных напряжений. Способы упрочнения материалов. Упрочнение конструкций. Снижение массы рациональным выбором конструкционных материалов. Удельные показатели прочности.
9. Оптимизация конструкции по жесткости. Критерии жесткости. Факторы, определяющие жесткость конструкции и удельные показатели жесткости. Конструктивные способы повышения жесткости.

10. Сопротивление усталости. Ограниченная долговечность. Влияние характера нагружения на предел выносливости. Факторы, определяющие усталостную прочность детали, концентрация напряжений, размерный фактор, состояние поверхности и др.
11. Контактная прочность соединений. Сферические и цилиндрические соединения. Правила конструирования, выбор материалов технологии изготовления. Соединения, работающие под ударной нагрузкой.
12. Тепловые взаимодействия. Тепловые напряжения и деформации.
13. Шероховатость поверхностей. Классы и параметры шероховатости. Способы достижения требуемого качества поверхностного слоя. Обозначения на чертежах
14. Выбор допусков и посадок. Системы вала и отверстия.
15. Отклонения формы и геометрии обрабатываемых деталей, обозначение на чертежах. Рациональный выбор базовых поверхностей.
16. Приемы конструирования узлов и деталей. Унификация конструктивных элементов, деталей и узлов, агрегатность.
17. Конструирование механически обрабатываемых деталей. Сокращение объемов механической обработки. Устранение излишне точной обработки. Сокращение номенклатуры обрабатывающего инструмента. Групповая обработка.
18. Конструирование и расчёт цилиндрических зубчатых и червячных передач.
19. Конструирование и расчёт ремённых передач.
20. Конструирование и расчёт цепных передач.
21. Конструирование и расчёт фрикционных передач.
22. Конструирование и расчёт винтовых передач и резьбовых соединений.
23. Конструирование и расчёт валов.
24. Конструирование и расчёт опор скольжения.
25. Конструирование и расчёт опор качения. Рациональный выбор подшипников качения.
26. Конструирование и расчёт соединений с натягом.
27. Конструирование и расчёт цилиндрических, пластинчатых и тарельчатых пружин.
28. Выбор типовых муфт для соединения концов валов.
29. Конструкция и выбор типовых пневмо- и гидроцилиндров. Конструирование пневмо- и гидротрубопроводов.
30. Конструирование сварных металлоконструкций. Расчёт и выбор рациональных сварных узлов. Использование стандартизированных профилей металлопроката. Назначение и обозначение сварных швов. Способы устранения остаточных сварных деформаций.
31. Сборка машин. Виды сборки. Методы достижения требуемой точности сборки. Выбор конструкции и сборки машины с учётом ремонтпригодности.
32. Особенности конструирования технологического оборудования для мелкосерийного производства.

#### **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
Кейс-задача	Использование проблемных заданий, в которых обучающимся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, содержащую в себе

	необходимую, но неполную информацию для решения заданной проблемы.
Разноуровневые задачи и задания	Задачи и задания выдаются на практических занятиях, предшествующих изучению предлагаемой темы. Выполняются в группах.
Реферат	Реферат является самостоятельной работой студента. Тема выдается индивидуально.
Тест	Тестирование проводится в конце каждого раздела для оценки усвоенного материала.
Курсовая работа	Курсовая работа выполняется в течение семестра самостоятельно и на практических занятиях.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) 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 к зачету для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету 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. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. 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	Оценка
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 в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.



