

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «25» мая 2018 г. № 414-1

**Б1.В.04 Конструирование нестандартного
технологического оборудования вагоноремонтных
предприятий**

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация – № 2 Вагоны

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Вагоны и вагонное хозяйство

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Формы промежуточной аттестации в курсах:

Часов по учебному плану – 108

зачет 6, курсовая работа 6

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	6	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	12	12
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	8	8
Самостоятельная работа	92	92
Зачет	4	4
Итого	108	108

ИРКУТСК

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1 Цели освоения дисциплины (модуля)	
1	Целью освоения учебной дисциплины Б1.В.04 "Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий" является закрепление, развитие знаний и умений, касающиеся технологической и проектно-конструкторской деятельности
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)	
1	дать необходимые знания для выполнения производственно-управленческой, организационно-технологической, проектно-конструкторской и экспериментально-исследовательской деятельности

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Необходимыми условиями для освоения дисциплины "Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий" являются знания по дисциплинам:	
1	Б1.Б.1.23 Материаловедение и технология конструкционных материалов
2	Б1.Б.1.36 Организация производства
3	Б1.Б.1.34 Производство и ремонт подвижного состава
4	Б1.Б.1.ДС.06 Системы автоматизации производства и ремонта вагонов
5	Б1.В.02 Ресурсосберегающие технологии восстановления деталей вагонов
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых изучение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Дисциплина (модуль) "Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий" является базовой для успешного освоения дисциплины (модуля):	
1	Б2.Б.06(Пд) Производственная - преддипломная
2	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-11: способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	методы разработки и внедрения технологических процессов
Уметь	применять методы разработки и внедрения технологических процессов
Владеть	методами разработки и внедрения технологических процессов
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	технологическое оборудование и технологическую оснастку
Уметь	применять технологическое оборудование и технологическую оснастку
Владеть	навыками применения технологического оборудования и технологической оснастки
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	методами разработки и внедрения технологических процессов
Уметь	навыками применения технологического оборудования и технологической оснастки
Владеть	навыками применения средств автоматизации и механизации

ОПК-12: владением методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	конструкционные материалы, используемые для деталей машин и подвижного состава, методы оценки стандартных и эксплуатационных свойств конструкционных материалов.
Уметь	области применения различных методов оценки свойств конструкционных материалов в зависимости от условий эксплуатации изделий.
Владеть	условия эксплуатации изделий и методы выбора материала с заданным уровнем эксплуатационных свойств; методы выбора материалов.
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	выбирать необходимые методы оценки механических свойств конструкционных материалов в

	зависимости от условий эксплуатации, замерять твердость, определять марку стали
Уметь	проводить разные виды термической обработки, выбирать режим термообработки, позволяющий получить необходимые механические свойства
Владеть	подбирать материалы для проектируемых деталей машин и подвижного состава по механическим свойствам.
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	различными методами оценки механических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов.
Уметь	методами термической обработки, позволяющими упрочнять поверхность деталей, способами получения материала с различной твердостью, выносливостью и износостойкостью
Владеть	методами оценки свойств конструкционных материалов после различных видов термической обработки и методов упрочнения, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава, учитывая предъявляемые требования к изделиям в производственных условиях.

ПК-7: способностью эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава, составлять технические задания на проектирование приспособлений и оснастки, владением методами производства деталей подвижного состава и навыками технолога по его контролю	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	методы оценки свойств конструкционных материалов
Уметь	применять методы оценки свойств конструкционных материалов
Владеть	методами оценки свойств конструкционных материалов
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	способы подбора материалов для проектируемых деталей машин
Уметь	подбирать материалы для проектируемых деталей машин
Владеть	способами подбора материалов для проектируемых деталей машин
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	способы подбора материалов для проектируемых деталей подвижного состава
Уметь	подбирать материалы для проектируемых деталей подвижного состава
Владеть	способами подбора материалов для проектируемых деталей подвижного состава

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать	
1	основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин и конструкций
2	физико-механические характеристики материалов и методы их определения
3	типовые методы формирования структуры машин и их основных модулей
Уметь	
1	проектировать более прогрессивные технологические процессы по сравнению с существующими на предприятиях
2	разрабатывать, рассчитывать и конструировать оригинальные детали и узлы
3	грамотно оформлять текстовую и графическую конструкторскую документацию
Владеть	
1	методами выбора наиболее эффективных способов восстановления и ремонта деталей вагонов
2	современными методами разработки конструкторской документации в электронном виде и современными электронными расчетно-графическими программами

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
Раздел 1. Введение. Общие вопросы. Экономические основы конструирования машин для ремонта вагонов с элементами новизны конструкций					
1.1	Основные направления повышения производственного потенциала вагоноремонтных предприятий. Классификация, техническое исполнение конструкций и принцип действия машин вагоноремонтного производства. Полезная	6	2	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2

	отдача машины, экономический эффект, срок окупаемости /Лек/				
1.2	Разработка технического задания на конструирование машин вагоноремонтного производства /Пр/	6	2	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л3.1
1.3	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	4	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2
Раздел 2. Задачи и общая методология конструирования машин. Элементы теории решения изобретательских задач					
2.1	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: Основные требования к любой машине на этапе задачи. Понятие идеального конечного результата и идеальной машины. Методы мозгового штурма и синектики /Ср/	6	8	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2
2.2	Примеры идеальной машины. Проведение мозгового штурма. Применение приёмов активизации творческого мышления /Пр/	6	2	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л3.1
Раздел 3. Оптимизация конструкций по массе и металлоемкости					
3.1	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: Анализ напряжений в силовых деталях машин в зависимости от формы сечения. Понятие равнопрочности деталей и узлов. Конструкторские приемы облегчения деталей и узлов /Ср/	6	8	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2
Раздел 4. Оптимизация конструкций по прочности и жесткости. Усталостная прочность машин					
4.1	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: Критерии прочности и жёсткости деталей и узлов машин. Жесткость при различных видах нагружения. Факторы, определяющие жесткость конструкций. Прочность при циклических нагрузках. Концентраторы напряжений /Ср/	6	8	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2
4.2	Расчет на прочность при циклических нагрузках. Примеры равнопрочности деталей и узлов. Концентраторы напряжений /Пр/	6	2	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л3.1
Раздел 5. Трение в машинах. Конструирование направляющих перемещения механизмов					
5.1	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: Основные положения теории трения. Трение скольжения, трение качения, угол трения. Конструирование плоских и цилиндрических направляющих скольжения /Ср/	6	6	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2
Раздел 6. Конструирование сварных металлоконструкций. Механообработка и сборка					
6.1	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: Виды сварных соединений и правила их конструирования. Повышение прочности сварных соединений. Конструирование механически обрабатываемых деталей. предварительная сборка. Окончательная сборка. Механизация сборочных работ /Ср/	6	8	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2
6.2	Конструирование сварных рам и сварных узлов ферм. Примеры оформления чертежей сварных металлоконструкций /Пр/	6	2	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л3.1

Раздел 7. Принципы конструирования и методы оптимального проектирования различных модулей, приводов машин					
7.1	Принципы конструирования специальных машин для ремонта вагонов. Модули машин и методические положения по их конструированию /Лек/	6	2	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2
7.2	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: Исторический обзор развития структуры исполнительных модулей. Структурный анализ и методы расчета исполнительных модулей машин вагоноремонтного производства /Ср/	6	6	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2
Раздел 8. Выбор стандартных элементов машин. Надежность машин					
8.1	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: Основные положения и условия выбора материалов для изготовления элементов модулей. Основные понятия и показатели надежности машин. Методы оценки надежности по основным критерия /Ср/	6	8	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2
	Курсовая работа. Разработка устройства или приспособления для снижения трудоёмкости процесса ремонта и обслуживания вагонов /Ср/	6	36	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2
	Подготовка к зачету /Зачет/	6	4	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
<p>Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.</p> <p>Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1 Учебная литература				
6.1.1 Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Еремеев В.К., Пашков Н.Н.	Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий: учеб. пособие. Ч.1.	Иркутск: ИрГУПС, 2010	194
Л1.2	Еремеев В.К., Пашков Н.Н.	Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий: учеб. пособие. Ч.2.	Иркутск: ИрГУПС, 2010	195
Л1.3	Еремеев В.К., Пашков Н.Н.	Конструирование технологического нестандартного оборудования	Иркутск: ИрГУПС, 2010	134

		вагоноремонтных предприятий: учеб. пособие. Ч.3.		
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/100% онлайн
Л2.1	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
Л2.2	Лукашук В.С.	Нестандартное оборудование вагоносборочного производства. Конструкция, проектирование, расчет. http://e.lanbook.com/book/60023	М.: УМЦ ЖДТ, 2006	100% онлайн
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/100% онлайн
Л3.1	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 обучения по дисциплине "Конструирование нестандарт. технолог. оборудования вагоноремонт. предприятий"	Иркутск: ИрГУПС, 2010	198
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/100% онлайн
Л4.1	Шадур Л.А.	Вагоны. Конструкция, теория и расчет	М.: Транспорт, 1980	124
Л4.2	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
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Сайт для студентов-железнодорожников http://www.pomogala.ru			
Э.2	Форум работников железнодорожного транспорта http://railway.kanaries.ru			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; 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, http://ru.libreoffice.org			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
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	<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), 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.</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.</p>
3	<p>Мини депо (Е-00). Оснащение депо: испытательный стенд для исследования динамики тележки при движении в прямых и кривых участках пути с различной скоростью; узлы и детали подвижного состава.</p>
4	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометать 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.</p>
Практическое (семинарское) занятие	<p>Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем 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>Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце практического занятия, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Студент имеет право ознакомиться с ними. Оценка работы студента на практических занятиях осуществляется по следующим признакам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зачтено – активное участие в обсуждении проблем каждого практического занятия, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, 2. Не зачтено – пассивность на практических занятиях, частая неготовность при ответах на вопросы, отсутствие качеств, указанных выше, для получения более высоких оценок.
Курсовая работа	<p>Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи; проведение практических исследований по заданной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017 в последней редакции).</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа обучающихся предполагает изучение лекционного материала, самостоятельное изучение отдельных тем, дополнительную их подготовку к каждому лабораторному и практическому занятию в тематической последовательности, подготовку, выполнение и защиту курсовой работы, подготовку к текущему контролю и</p>

	<p>промежуточной аттестации по дисциплине.</p> <p>Методический материал обеспечивает рациональную организацию самостоятельной работы обучающихся на основе систематизированной информации по курсовой работе, темам лабораторных и практических занятий по дисциплине «Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий».</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>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине Б1.В.04
«Конструирование нестандартного технологического оборудования
вагоноремонтных предприятий»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.04«Конструирование нестандартного
технологического оборудования вагоноремонтных
предприятий»**

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Кафедра "Вагоны и вагонное хозяйство" с участием основных работодателей 21.08.2017 г., протокол № 11.

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий» участвует в формировании компетенций:

ОПК-11: способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации

ОПК-12: владением методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава

ПК-7: способностью эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава, составлять технические задания на проектирование приспособлений и оснастки, владением методами производства деталей подвижного состава и навыками технолога по его контролю

ПСК-2.3 способностью демонстрировать знания инфраструктуры, основных функций, методов управления вагонным хозяйством, особенностей эксплуатации, технологии технического обслуживания и ремонта вагонов, определять показатели работы предприятий вагонного хозяйства и систем ремонта вагонов для заданных условий, применять методы и средства диагностики и контроля технического состояния к элементам вагона, владением методами оптимизации срока службы, параметров безопасности и системы ремонта вагонов

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-11, ОПК-12, ПК-7, ПСК-2.3

при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-11	способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	Б1.Б.1.39 Основы электропривода технологических установок	6	1
		Б1.В.02 Ресурсосберегающие технологии восстановления деталей вагонов	7	1
		Б1.Б.1.ДС.06 Системы автоматизации производства и ремонта вагонов	8	2
		Б1.Б.1.36 Организация производства	9	3
		Б1.В.04 Конструирование	9	

		нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий		
		Б1.В.ДВ.04.01 Автоматизированные рабочие места вагонного комплекса и вагоноремонтных предприятий	9	3
		Б1.В.ДВ.04.02 Автоматизированные системы управления вагонным комплексом	9	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	4
ОПК-12	владением методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава	Б1.Б.1.23 Материаловедение и технология конструкционных материалов	3	1
		Б1.Б.1.23 Материаловедение и технология конструкционных материалов	4	2
		Б1.В.04 Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий	9	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	4
ПК-7	способностью эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава, составлять технические задания на проектирование приспособлений и оснастки, владением методами производства деталей подвижного состава и навыками технолога по его	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	4
		Б1.В.02 Ресурсосберегающие технологии восстановления деталей вагонов	7	1
		Б1.Б.1.34.02 Производство и ремонт подвижного состава.2	8	2
		Б1.В.04 Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий	9	3

	контролю	Б2.Б.06(Пд) Производственная - преддипломная	А	4
		Б1.Б.1.34 Производство и ремонт подвижного состава	8	2
ПСК-2.3	способностью демонстрировать знания инфраструктуры, основных функций, методов управления вагонным хозяйством, особенностей эксплуатации, технологии технического обслуживания и ремонта вагонов, определять показатели работы предприятий вагонного хозяйства и систем ремонта вагонов для заданных условий, применять методы и средства диагностики и контроля технического состояния к элементам вагона, владением методами оптимизации срока службы, параметров безопасности и системы ремонта вагонов	Б1.Б.1.ДС.04 Вагонное хозяйство	7	1
		Б1.В.04 Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий	9	2
		Б2.Б.06(Пд) Производственная - преддипломная	А	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	3

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-11, ОПК-12, ПК-7,
ПСК-2.3**

планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-11	способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического	Раздел 1. Введение. Общие вопросы. Экономические основы конструирования машин для ремонта вагонов с элементами новизны конструкций Раздел 2. Задачи и общая методология	Минимальный уровень освоения	Знать методы разработки и внедрения технологических процессов
				Уметь применять методы разработки и внедрения технологических процессов
				Владеть методами разработки и внедрения технологических

	оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	<p>конструирования машин. Элементы теории решения изобретательских задач</p> <p>Раздел 3. Оптимизация конструкций по массе и металлоемкости</p> <p>Раздел 4. Оптимизация конструкций по прочности и жесткости. Усталостная прочность машин</p> <p>Раздел 5. Трение в машинах. Конструирование направляющих перемещения механизмов</p> <p>Раздел 6. Конструирование сварных металлоконструкций. Механообработка и сборка</p> <p>Раздел 7. Принципы конструирования и методы оптимального проектирования различных модулей, приводов машин</p> <p>Раздел 8. Выбор стандартных элементов машин. Надежность машин</p>	<p>процессов</p> <p>Знать технологическое оборудование и технологическую оснастку</p> <p>Уметь применять технологическое оборудование и технологическую оснастку</p> <p>Владеть навыками применения технологического оборудования и технологической оснастки</p> <p>Знать методы разработки и внедрения технологических процессов</p> <p>Уметь навыками применения технологического оборудования и технологической оснастки</p> <p>Владеть навыками применения средств автоматизации и механизации</p>
			Базовый уровень освоения
			Высокий уровень освоения
ОПК-12	владением методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава	<p>Раздел 1. Введение. Общие вопросы. Экономические основы конструирования машин для ремонта вагонов с элементами новизны конструкций</p> <p>Раздел 2. Задачи и общая методология конструирования машин. Элементы теории решения изобретательских задач</p> <p>Раздел 3. Оптимизация конструкций по массе и металлоемкости</p> <p>Раздел 4. Оптимизация</p>	<p>Знать конструкционные материалы, используемые для деталей машин и подвижного состава, методы оценки стандартных и эксплуатационных свойств конструкционных материалов.</p> <p>Уметь области применения различных методов оценки свойств конструкционных материалов в зависимости от условий эксплуатации изделий.</p> <p>Владеть условия эксплуатации изделий и методы выбора материала с заданным уровнем эксплуатационных</p>
			Минимальный уровень освоения

		<p>конструкций по прочности и жесткости. Усталостная прочность машин</p> <p>Раздел 5. Трение в машинах. Конструирование направляющих перемещения механизмов</p> <p>Раздел 6. Конструирование сварных металлоконструкций. Механообработка и сборка</p> <p>Раздел 7. Принципы конструирования и методы оптимального проектирования различных модулей, приводов машин</p> <p>Раздел 8. Выбор стандартных элементов машин. Надежность машин</p>	<p>Базовый уровень освоения</p>	<p>свойств; методы выбора материалов.</p> <p>Знать выбирать необходимые методы оценки механических свойств конструкционных материалов в зависимости от условий эксплуатации, замерять твердость, определять марку стали</p> <p>Уметь проводить разные виды термической обработки, выбирать режим термообработки, позволяющий получить необходимые механические свойства</p> <p>Владеть подбирать материалы для проектируемых деталей машин и подвижного состава по механическим свойствам.</p>
			<p>Высокий уровень освоения</p>	<p>Знать различные методы оценки механических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов.</p> <p>Уметь методами термической обработки, позволяющими упрочнять поверхность деталей, способами получения материала с различной твердостью, выносливостью и износостойкостью</p> <p>Владеть методами оценки свойств конструкционных материалов после различных видов термической обработки и методов упрочнения, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава, учитывая предъявляемые требования к изделиям в производственных условиях.</p>
ПК-7	<p>способностью эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного</p>	<p>Раздел 1. Введение. Общие вопросы. Экономические основы конструирования машин для ремонта вагонов с элементами новизны конструкций</p> <p>Раздел 2. Задачи и общая методология</p>	<p>Минимальный уровень освоения</p>	<p>Знать методы оценки свойств конструкционных материалов</p> <p>Уметь применять методы оценки свойств конструкционных материалов</p> <p>Владеть методами оценки свойств конструкционных материалов</p>
			<p>Базовый уровень</p>	<p>Знать способы подбора</p>

	<p>состава, составлять технические задания на проектирование приспособлений и оснастки, владением методами производства деталей подвижного состава и навыками технолога по его контролю</p>	<p>конструирования машин. Элементы теории решения изобретательских задач</p> <p>Раздел 3. Оптимизация конструкций по массе и металлоемкости</p> <p>Раздел 4. Оптимизация конструкций по прочности и жесткости. Усталостная прочность машин</p> <p>Раздел 5. Трение в машинах. Конструирование направляющих перемещения механизмов</p> <p>Раздел 6. Конструирование сварных металлоконструкций. Механообработка и сборка</p> <p>Раздел 7. Принципы конструирования и методы оптимального проектирования различных модулей, приводов машин</p> <p>Раздел 8. Выбор стандартных элементов машин. Надежность машин</p>	освоения	<p>материалов для проектируемых деталей машин</p> <p>Уметь подбирать материалы для проектируемых деталей машин</p> <p>Владеть способами подбора материалов для проектируемых деталей машин</p>
			Высокий уровень освоения	<p>Знать способы подбора материалов для проектируемых деталей подвижного состава</p>
				<p>Уметь подбирать материалы для проектируемых деталей подвижного состава</p>
				<p>Владеть способами подбора материалов для проектируемых деталей подвижного состава</p>
			ПСК-2.3	<p>способностью демонстрировать знания инфраструктуры, основных функций, методов управления вагонным хозяйством, особенностей эксплуатации, технологии технического обслуживания и ремонта вагонов, определять показатели работы</p>
<p>Уметь определять основные показатели функционирования системы технического обслуживания и ремонта вагонов</p>				
<p>Владеть навыками определения основных показателей работы вагонного хозяйства</p>				
Базовый уровень освоения	<p>Знать методы управления и основные показатели работы вагонного хозяйства</p>			
	<p>Уметь определять показатели работы предприятий вагонного хозяйства, систем ремонта</p>			

	предприятий вагонного хозяйства и систем ремонта вагонов для заданных условий, применять методы и средства диагностики и контроля технического состояния к элементам вагона, владением методами оптимизации срока службы, параметров безопасности и системы ремонта вагонов	конструкций по прочности и жесткости. Усталостная прочность машин Раздел 5. Трение в машинах. Конструирование направляющих перемещения механизмов Раздел 6. Конструирование сварных металлоконструкций. Механообработка и сборка Раздел 7. Принципы конструирования и методы оптимального проектирования различных модулей, приводов машин Раздел 8. Выбор стандартных элементов машин. Надежность машин	Высокий уровень освоения	вагонов для заданных условий
				Владеть методами оптимизации срока службы вагонов и параметров безопасности и системы ремонта вагонов
				Знать методы управления инфраструктурой вагонного хозяйства
				Уметь определять показатели работы предприятий вагонного хозяйства, систем ремонта вагонов для заданных условий
				Владеть методами оптимизации срока службы вагонов и параметров безопасности и системы ремонта вагонов

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
9 семестр				
1	1	Текущий контроль	Тема 1. «Основные направления повышения производственного потенциала вагоноремонтных предприятий. Классификация, техническое исполнение конструкций и принцип действия машин вагоноремонтного производства. Полезная отдача машины, экономический эффект, срок окупаемости»	ОПК-11, ОПК-12, ПСК-2.3 Ситуативные задачи, реферат, (устно, письменно)
2	2	Текущий контроль	Раздел 1. Введение. Общие вопросы. Экономические основы конструирования машин для ремонта вагонов с элементами новизны конструкций	ОПК-11, ОПК-12, ПСК-2.3 Тестирование (компьютерные технологии)
3	3	Текущий контроль	Тема 2. «Основные требования к любой машине на этапе задачи. Понятие идеального конечного результата и идеальной машины. Методы мозгового штурма и синектики»	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7 Ситуативные задачи, реферат, (устно, письменно)

4	4	Текущий контроль	Раздел 2. Задачи и общая методология конструирования машин. Элементы теории решения изобретательских задач	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Тестирование (компьютерные технологии)
5	5	Текущий контроль	Тема 3. «Анализ напряжений в силовых деталях машин в зависимости от формы сечения. Понятие равнопрочности деталей и узлов. Конструкторские приемы облегчения деталей и узлов»	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Ситуативные задачи, реферат, (устно, письменно)
6	6	Текущий контроль	Раздел 3. Оптимизация конструкций по массе и металлоемкости	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Тестирование (компьютерные технологии)
7	7	Текущий контроль	Тема 4. «Критерии прочности и жёсткости деталей и узлов машин. Жесткость при различных видах нагружения. Факторы, определяющие жесткость конструкций. Прочность при циклических нагрузках. Концентраторы напряжений»	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Ситуативные задачи, реферат, (устно, письменно)
8	8	Текущий контроль	Раздел 4. Оптимизация конструкций по прочности и жесткости. Усталостная прочность машин	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Тестирование (компьютерные технологии)
9	9	Текущий контроль	Тема 5. «Основные положения теории трения. Трение скольжения, трение качения, угол трения. Конструирование плоских и цилиндрических направляющих скольжения»	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Ситуативные задачи, реферат, (устно, письменно)
10	10	Текущий контроль	Раздел 5. Трение в машинах. Конструирование направляющих перемещения механизмов	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Тестирование (компьютерные технологии)
11	11	Текущий контроль	Тема 6. «Виды сварных соединений и правила их конструирования. Повышение прочности сварных соединений. Конструирование механически обрабатываемых деталей. предварительная сборка. Окончательная сборка. Механизация сборочных работ»	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7, ПСК-2.3	Ситуативные задачи, реферат, (устно, письменно)
12	12	Текущий контроль	Раздел 6. Конструирование сварных металлоконструкций. Механообработка и сборка	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7, ПСК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
13	13	Текущий контроль	Тема 7. «Принципы конструирования специальных машин для ремонта вагонов. Модули машин и методические положения по их конструированию»	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7, ПСК-2.3	Ситуативные задачи, реферат, (устно, письменно)
14	14	Текущий контроль	Тема 8. «Исторический обзор развития структуры исполнительных модулей. Структурный анализ и методы расчета исполнительных модулей машин вагоноремонтного	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7, ПСК-2.3	Ситуативные задачи, реферат, (устно, письменно)

			производства»		
15	15	Текущий контроль	Раздел 7. Принципы конструирования и методы оптимального проектирования различных модулей, приводов машин	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7, ПСК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
16	16	Текущий контроль	Тема 9. «Основные положения и условия выбора материалов для изготовления элементов модулей. Основные понятия и показатели надежности машин. Методы оценки надежности по основным критерия»	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Ситуативные задачи, реферат, (устно, письменно)
17	17	Текущий контроль	Раздел 8. Выбор стандартных элементов машин. Надежность машин	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Тестирование (компьютерные технологии)
18	18	Текущий контроль	<p>Раздел 1. Введение. Общие вопросы. Экономические основы конструирования машин для ремонта вагонов с элементами новизны конструкций</p> <p>Раздел 2. Задачи и общая методология конструирования машин. Элементы теории решения изобретательских задач</p> <p>Раздел 3. Оптимизация конструкций по массе и металлоемкости</p> <p>Раздел 4. Оптимизация конструкций по прочности и жесткости. Усталостная прочность машин</p> <p>Раздел 5. Трение в машинах. Конструирование направляющих перемещения механизмов</p> <p>Раздел 6. Конструирование сварных металлоконструкций. Механообработка и сборка</p> <p>Раздел 7. Принципы конструирования и методы оптимального проектирования различных модулей, приводов машин</p> <p>Раздел 8. Выбор стандартных элементов машин. Надежность машин</p>	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7, ПСК-2.3	Зачет, КР (устно, письменно)

2 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».

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
1	Кейс-задача (ситуационная 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)
2	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
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
4	Курсовой проект (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)

Промежуточная аттестация		
5	Зачет (дифференцированный 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 и экзамена, а также шкала для 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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Ситуационная 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

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

Курсовой проект (работа)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсового проекта (работы) полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта (работы) логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсового проекта (работы) и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта (работы) обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсового проекта (работы) полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта (работы) логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсового проекта (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 курсового проекта (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 курсового проекта (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 курсового проекта (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 курсового проекта (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 курсового проекта (работы) в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта (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 курсового проекта (работы) обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовой проект (работа) не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсового проекта (работы)

Критерии и шкала оценивания компьютерного тестирования

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Выполнение более 60% тестовых заданий
«не зачтено»	Выполнение менее 60% тестовых заданий

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 Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий»

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 (ситуационная задача)	Использование проблемных заданий, в которых обучающимся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, содержащую в себе необходимую, но неполную информацию для решения заданной проблемы.
Реферат	Реферат является самостоятельной работой студента. Тема выдается индивидуально.
Тест	Тестирование проводится в конце семестра для оценки усвоенного материала.
Курсовой проект (работа)	Курсовая работа выполняется в течение семестра на практических занятиях.

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.

5 ФОРМЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1 Тематика рефератов

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-11, ОПК-12, ПК-7, ПСК-2.3

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.

Критерии оценки:

- оценка «**отлично**» выставляется студенту, если доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы, соответствует предъявляемым требованиям. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые);

- оценка «**хорошо**» доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников, дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры);

- оценка **«удовлетворительно»** доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры);

- оценка **«неудовлетворительно»** доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.

