ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «28» мая 2018 г. № 418-2

Б1.В.04 «Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий»

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог
Специализация – Вагоны
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 6 лет
Кафедра разработчик программы – Подвижной состав железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану – 108

Формы промежуточной аттестации, курс:
зачёт 6, курсовая работа 6

Распределение часов дисциплины на курсе

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**

ЧИТА

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 г. № 1295.

Программу составил:
к.т.н., доцент В.В. Степанов

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании кафедры «Подвижной состав железных дорог», протокол от «23» 05 2018 г. № 10

Зав. кафедрой,
к.т.н., доцент Т.В. Иванова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель освоения дисциплины	
1	изучение основ проектирования нестандартного технологического оборудования, применяемого для производства и ремонта подвижного состава
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в разработке эскизных проектов
2	овладение основами расчета приводов, расчета конструкции на прочность, определение технологических и экономических показателей проектируемого механизма
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Дисциплина Б1.В.04 Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий относится к вариативной части Блока 1. Изучение дисциплины Б1.В.04 Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий основывается на знаниях обучающихся, полученных при изучении дисциплин: Б1.Б.1.23 Материаловедение и технология конструкционных материалов, Б1.Б.1.34.02 Производство и ремонт подвижного состава.2, Б1.Б.1.39 Основы электропривода технологических установок, Б1.Б.1.ДС.06 Системы автоматизации производства и ремонта вагонов, Б1.В.02 Ресурсосберегающие технологии восстановления деталей вагонов, Б1.В.ДВ.04.01 Автоматизированные рабочие места вагонного комплекса и вагоноремонтных предприятий, Б1.В.ДВ.04.02 Автоматизированные системы управления вагонным комплексом
2.2 Дисциплины и практики, для которых прохождение данной дисциплины необходимо как предшествующее	

1	Б2.Б.16(Пд) Производственная - преддипломная практика
2	Б3.Б.01Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, 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	технологическое оборудование, средства автоматизации и механизации
Уметь	применять с технологическое оборудование, средства автоматизации и механизации
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	выбирать необходимые методы оценки механических свойств конструкционных материалов в зависимости от условий эксплуатации, замерять твердость, определять марку стали
Владеть	различными методами оценки механических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	области применения различных методов оценки свойств конструкционных материалов в зависимости от условий эксплуатации изделий
Уметь	проводить разные виды термической обработки, выбирать режим термообработки, позволяющий получить необходимые механические свойства
Владеть	методами термической обработки, позволяющими упрочнять поверхность деталей, способами получения материала с различной твердостью, выносливостью и износостойкость
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	условия эксплуатации изделий и методы выбора материала с заданным уровнем эксплуатационных свойств; методы выбора материалов.
Уметь	подбирать материалы для проектируемых деталей машин и подвижного состава по механическим свойствам.
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	свойства конструкционных материалов
Уметь	Уметь: применять конструкционные материалы в зависимости от их свойств.
Владеть	методами производства деталей
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	методику составления технического задания на проектирование приспособлений и

	оснастки
Уметь	составлять расчетные схемы проектируемых приспособлений и оснастки
Владеть	методами расчета проектируемых приспособлений и оснастки
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	методы производства и соединения деталей
Уметь	производить расчеты на прочность и жесткость проектируемых приспособлений и оснастки
Владеть	навыками по контролю деталей проектируемых приспособлений и оснастки

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	методы разработки и внедрения технологических процессов, конструкционные материалы, используемые для деталей машин и подвижного состава, методы оценки стандартных и эксплуатационных свойств конструкционных материалов, свойства конструкционных материалов
2	применять методы разработки и внедрения технологических процессов, области применения различных методов оценки свойств конструкционных материалов в зависимости от условий эксплуатации изделий, методику составления технического задания на проектирование приспособлений и оснастки
3	технологическое оборудование и технологическую оснастку, условия эксплуатации изделий и методы выбора материала с заданным уровнем эксплуатационных свойств; методы выбора материалов, методы производства и соединения деталей
Уметь	
1	применять методы разработки и внедрения технологических процессов, выбирать необходимые методы оценки механических свойств конструкционных материалов в зависимости от условий эксплуатации, замерять твердость, определять марку стали, применять конструкционные материалы в зависимости от их свойств
2	применять технологическое оборудование и технологическую оснастку, проводить разные виды термической обработки, выбирать режим термообработки, позволяющий получить необходимые механические свойства, составлять расчетные схемы проектируемых приспособлений и оснастки
3	применять с технологическое оборудование, средства автоматизации и механизации, подбирать материалы для проектируемых деталей машин и подвижного состава по механическим свойствам, производить расчеты на прочность и жесткость проектируемых приспособлений и оснастки
Владеть	
1	методами разработки и внедрения технологических процессов, различными методами оценки механических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов, методами производства деталей
2	навыками применения технологического оборудования и технологической оснастки, методами термической обработки, позволяющими упрочнять поверхность деталей, способами получения материала с различной твердостью, выносливостью и износостойкость, методами расчета проектируемых приспособлений и оснастки
3	навыками применения средств автоматизации и механизации, 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, навыками по контролю деталей проектируемых приспособлений и оснастки

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
1	**Раздел 1. Методы проектирования нестандартного оборудования и обоснование приятных конструкторских решений. Стандартизация и унификация**				
1.1	Тема 1. Исходные материалы для конструирования Проработка теоретического материала	6	8	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л.3.2, Л.3.2, Л.4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1,

	/Ср./				6.3.1.2
1.2	Тема 2. Особенности конструирования типовых приводов нестандартной технологической оснастки 2.1 Исходные данные для конструирования технологической оснастки. 2.2 Последовательность конструирования Эргономические требования к оборудованию /Лек./	6	2	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э.1, Э.2
1.3	Конструирование и расчет привода сборочных и сборочно-сварочных стендов /Пр./	6	4	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л.2.3, Л.3.2, Л.4.1, 6.3.1.1, 6.3.1.2.
1.4	Тема 2. Особенности конструирования типовых приводов нестандартной технологической оснастки Проработка теоретического материала /Ср./	6	8	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л.3.2, Л.3.2, Л.4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.5	Тема 3 Стандартизация и унификация конструктивных элементов Проработка теоретического материала /Ср./	6	8	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л.3.2, Л.3.2, Л.4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2
	Раздел 2. Выбор типа привода, расчет мощности, оптимизация конструкций по жесткости и прочности				
2.1	Тема 4. Выбор типа привода. Расчет мощности 4.1 Электромеханический привод. 4.2 Пневматический привод 4.3 Пневматический привод 4.4 . Гидравлический привод /Лек./	6	2	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Э.1, Э.2
2.2	Тема 4. Выбор типа привода. Расчет мощности Проработка теоретического материала /Ср./	9	8	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л.3.2, Л.3.2, Л.4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2
2.3	Тема 5 Оптимизация конструкций по жесткости Проработка теоретического материала /Ср./	6	8	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л.3.2, Л.3.2, Л.4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2
2.4	Тема 6. Контактная прочность. Долговечность опорных поверхностей. Проработка теоретического материала /Ср./	6	8	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л.3.2, Л.3.2, Л.4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2
	Раздел 3. Учет влияния тепловых взаимодействий в конструкции оборудования, выбор допусков и посадок в сопрягаемых деталях, проектирование сварных конструкций				
3.1	Техника проектирования нестандартного технологического оборудования /Пр./	6	2	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л.2.3, Л.3.2, Л.4.1, 6.3.1.1, 6.3.1.2.
3.2	Тема 7. Тепловые взаимодействия в машинах Техника проектирования нестандартного технологического оборудования Проработка теоретического материала /Ср./	6	8	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л.3.2, Л.3.2, Л.4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2
3.3	Тема 8 Выбор допусков и посадок сопрягаемых деталей. основные понятия теории взаимозаменяемости Проработка теоретического материала /Ср./	6	8	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л.3.2, Л.3.2, Л.4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2
3.4	Тема 9. Конструирование сварных металлоконструкций Проработка теоретического материала /Ср./	6	8	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л.3.2, Л.3.2, Л.4.1, Э.1, Э.2, 6.3.1.1, 6.3.1.2
	Выполнение курсовой работы	6	20	ОПК-11, ОПК-12,	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1,

				ПК-7	Л.2.2, Л.2.3, Л.3.1, Л.4.1, Э.1, Э.2, 6.3.2.1, 6.3.2.2, 6.3.3.1,
	Промежуточная аттестация - зачет	6	4	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Л.3.1, Л.4.1, Э.1, Э.2

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

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л.1.1	Лукашук В.С.	Нестандартное оборудование вагоносборочного производства. Конструкция, проектирование, расчет: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://umczdt.ru/books/38/155717/ (дата обращения: 18.05.2022)	М.: Маршрут, 2006	30/100% онлайн
Л.1.2	Под ред. К.А. Сергеева	Проектирование вагоноремонтных предприятий: учебник для вузов ж.-д. транспорта [Электронный ресурс]: http://umczdt.ru/books/38/155713/ (дата обращения: 18.05.2022)	М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. транспорте», 2009	100% онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л.2.1	Под ред. П.С. Анисимова	Конструирование и расчет вагонов: учебник [Электронный ресурс]: http://umczdt.ru/books/38/155712/ (дата обращения: 18.05.2022)	М.: ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. транспорте», 2011	60/100% онлайн
Л.2.2	Кошелева Н.Ю., Княжеченко Е.В.,	Разработка технологических процессов ремонта в условиях вагонного комплекса: учебник [Электронный ресурс]: http://umczdt.ru/books/38/225482/	М.: ФБГУ ДПО «Учебно-методический центр по	100% онлайн

	Моисеенко И.Н, Шишлова А.С.	(дата обращения: 18.05.2022)	образованию на ж.-д. транспорте», 2018	
Л.2.3	Анурьев В.И.	Справочник конструктора машиностроителя. В3-х т.	Москва: Машиностроение, 1992	18
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л.3.1	Степанов В.В.	Конструирование нестандартного технологического оборудования ВРП:Методические указания по выполнению курсовой работы [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-in/viewer.pl?book_id=27097.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2017 / Личный кабинет обучающегося	100% online
Л.3.2	Степанов В.В.	Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий: методические указания по выполнению практических работ [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27096.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2019 / Личный кабинет обучающегося	100% online
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
Л.4.1	Степанов В.В.	Конструирование нестандартного технологического оборудования ВРП: Методические указания по самостоятельной работе [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27099.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2019 / Личный кабинет обучающегося	100% online
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	АСУ Библиотека ЗабИЖТ http://zabizht.ru			
Э.2	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте https://umczdt.ru/books/			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11			
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. № 64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 29/32А-08			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	АСКОН Компас 3D, лицензия № Ец-19-00064, 603В от 11.09.2019			

6.3.2.2	NI MathCAD, государственный контракт 139/53-ОАЭ-11 от 03.10.2011
6.3.2.3	MatWorks MathLab R2011b государственный контракт 139/53-ОАЭ-11 от 03.10.2011
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Учебный и лабораторный корпуса ЗабИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040, Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 1.17 для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 0.17 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной), учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), печь муфельная, стенды: "Токарные резцы", Виды сварных швов", "Металлопрокат", верстаки, слесарные инструменты, образцы литых и штампованных деталей, сверлильный станок, заточный станок, микроскопы, набор мерительного инструмента), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Учебная аудитория 0.21 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной), учебные стенды 4 шт., компрессор В-6000, лаборатория автотормоза, балластный реостат, тележка электровоза ВЛ 80с, тележка пассажирского вагона, тележка грузового вагона, трансформатор ТДМ, "Кран машиниста усл. №254", "Кран машиниста усл.№394", "Воздухораспределитель усл. №483", "Воздухораспределитель усл. №242", "Пневматическая схема электровоза 3ЭС5К", ЭПТ, автосцепка СА-3), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 1.10, 2.17
6	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов,

	научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
Практическое (семинарское) занятие	Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающегося по изучаемой дисциплине. Обучающийся должен готовиться к семинарским занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовить доклады и выступления по темам семинарских занятий в соответствие 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. 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: 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
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать: - выполнение контрольных работ; - решение задач; - работу со справочной и методической литературой; - работу с нормативными правовыми актами; - выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях; - защиту выполненных работ; - участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины; - участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях; - участие в тестировании и др. Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из: - повторение лекционного материала; - подготовки к семинарам (практическим занятиям); - изучения учебной и научной литературы; - изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); - решения задач, выданных на практических занятиях; - подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; - подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);

	- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; - выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; - выполнения выпускных квалификационных работ и др. - выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях. проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

№ п/п	Часть текста, подлежавшего изменению в документе			Общее количество страниц		Основание для внесения изменения, № документа	Дата
	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменений	после внесения изменений		
1	6	6.1	6.1.1	11	11	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
2	6	6.1	6.1.2	11	11	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
3	6	6.3	6.3.1	11	11	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
4	6	6.3	6.3.3	11	11	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
5	6	6.1	6.1.1	11	11	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
6	6	6.1	6.1.2	11	11	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
7	6	6.3	6.3.3	11	11	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
8	1	1.3		11	12	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
9	6	6.1	6.1.1	11	12	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
10	6	6.1	6.1.2	11	12	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
11	6	6.3	6.3.3	11	12	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
12	7			11	12	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
13	1	1.3		11	12	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
14	6	6.1	6.1.1	11	12	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
15	6	6.1	6.1.2	11	12	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
16	7			11	12	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022

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»

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.

Таблица траекторий формирования компетенций
ОПК-11, ОПК-12, ПК-7 у обучающихся при освоении образовательной программы

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Курс 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	4	1
		Б1.В.02 Ресурсосберегающие технологии восстановления деталей вагонов	4	1
		Б1.Б.1.ДС.06 Системы автоматизации производства и ремонта вагонов	5	2
		Б1.В.ДВ.04.01 Автоматизированные рабочие места вагонного комплекса и вагоноремонтных предприятий	5	2
		Б1.В.ДВ.04.02 Автоматизированные системы управления вагонным комплексом	5	2
		Б1.Б.1.36 Организация производства	6	3
		Б1.В.04 Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий	6	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	3
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	2	1
		Б1.Б.1.23 Материаловедение и технология конструкционных материалов	2	2
		Б1.В.04 Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий	6	3

		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	3
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	Б1.В.02 Ресурсосберегающие технологии восстановления деталей вагонов	4	1
		Б1.Б.1.34.02 Производство и ремонт подвижного состава.2	5	2
		Б1.В.04 Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий	6	3
		Б2.Б.06(Пд) Производственная - преддипломная практика	6	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	3

Таблица соответствия уровней освоения компетенций <u>ОПК-11, ОПК -12, ПК-7</u> планируемым результатам обучения

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Наименование разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций (признаки проявления) – конкретизация формулировки компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-11	способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	Раздел 1. Методы проектирования нестандартного оборудования и обоснование приятных конструкторских решений. Стандартизация и унификация. Раздел 2. Выбор типа привода, расчет мощности, оптимизация конструкций по жесткости и прочности Раздел 3. Учет влияния тепловых взаимодействий в конструкции оборудования, выбор допусков и посадок в сопрягаемых деталях, проектирование сварных конструкций	Минимальный уровень	Знать: Методы разработки и внедрения технологических процессов
				Уметь: Применять методы разработки и внедрения технологических процессов
				Владеть: Методами разработки и внедрения технологических процессов
			Базовый уровень	Знать: Технологическое оборудование и технологическую оснастку
				Уметь: Применять технологическое оборудование и технологическую оснастку
				Владеть: Навыками применения технологического оборудования и технологической оснастки
			Высокий уровень	Знать: технологическое оборудование, средства автоматизации и механизации
				Уметь: Применять с технологическое оборудование, средства автоматизации и механизации
				Владеть: Навыками применения средств автоматизации и механизации
ОПК-12	владением	Раздел 1. Методы	Минимальный	Знать: конструкционные

	методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава	проектирования нестандартного оборудования и обоснование приятных конструкторских решений. Стандартизация и унификация. Раздел 2. Выбор типа привода, расчет мощности, оптимизация конструкций по жесткости и прочности Раздел 3. Учет влияния тепловых взаимодействий в конструкции оборудования, выбор допусков и посадок в сопрягаемых деталях, проектирование сварных конструкций	уровень	материалы, используемые для деталей машин и подвижного состава, методы оценки стандартных и эксплуатационных свойств конструкционных материалов.
				Уметь: выбирать необходимые методы оценки механических свойств конструкционных материалов в зависимости от условий эксплуатации, замерять твердость, определять марку стали.
				Владеть: различными методами оценки механических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов.
			Базовый уровень	Знать: Знать области применения различных методов оценки свойств конструкционных материалов в зависимости от условий эксплуатации изделий.
				Уметь: проводить разные виды термической обработки, выбирать режим термообработки, позволяющий получить необходимые механические свойства
				Владеть: методами термической обработки, позволяющими упрочнять поверхность деталей, способами получения материала с различной твердостью, выносливостью и износостойкость
			Высокий уровень	Знать: условия эксплуатации изделий и методы выбора материала с заданным уровнем эксплуатационных свойств; методы выбора материалов.
				Уметь: подбирать материалы для проектируемых деталей машин и подвижного состава по механическим свойствам.
				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	Раздел 1. Методы проектирования нестандартного	Минимальный уровень	Знать: свойства конструкционных материалов
				Уметь: применять

	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	оборудования и обоснование приятных конструкторских решений. Стандартизация и унификация. Раздел 2. Выбор типа привода, расчет мощности, оптимизация конструкций по жесткости и прочности Раздел 3. Учет влияния тепловых взаимодействий в конструкции оборудования, выбор допусков и посадок в сопрягаемых деталях, проектирование сварных конструкций		конструкционные материалы в зависимости от их свойств
				Владеть: методами производства деталей
			Базовый уровень	Знать: методику составления технического задания на проектирование приспособлений и оснастки
				Уметь: составлять расчетные схемы проектируемых приспособлений и оснастки
				Владеть: методами расчета проектируемых приспособлений и оснастки
			Высокий уровень	Знать: методы производства и соединения деталей
				Уметь: производить расчеты на прочность и жесткость проектируемых приспособлений и оснастки
				Владеть: навыками по контролю деталей проектируемых приспособлений и оснастки

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
1	2	3	4	5	6
1	6	Текущий контроль	Тема: Конструирование и расчет привода сборочных и сборочно-сварочных стендов, Тема: Техника проектирования нестандартного технологического оборудования	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Защита практических работ (устно)
2	6	Текущий контроль	Раздел 1. Методы проектирования нестандартного оборудования и обоснование приятных конструкторских решений. Стандартизация и унификация. Раздел 2. Выбор типа привода, расчет мощности, оптимизация конструкций по жесткости и прочности Раздел 3. Учет влияния тепловых взаимодействий в конструкции оборудования, выбор допусков и посадок в сопрягаемых деталях, проектирование сварных конструкций	ОПК-11, ОПК-12, ПК-7	Курсовая работа (письменно)
3	6	Промежуточная	Раздел 1. Методы	ОПК-11,	Собеседование (устно),

		аттестация - зачёт	проектирования нестандартного оборудования и обоснование приятных конструкторских решений. Стандартизация и унификация. Раздел 2. Выбор типа привода, расчет мощности, оптимизация конструкций по жесткости и прочности Раздел 3. Учет влияния тепловых взаимодействий в конструкции оборудования, выбор допусков и посадок в сопрягаемых деталях, проектирование сварных конструкций	ОПК-12, ПК-7	тестирование (компьютерные технологии)

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» и 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	Защита практической работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющихся методических рекомендаций базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы практических работ и требования к их защите
2	Тест	Система тестовых заданий специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся. Тесты формируются из банка тестовых заданий по дисциплине. Тестирование может быть использовано в качестве текущего контроля обучающихся (по окончании изучения раздела дисциплины, защиты лабораторной работы и т.д.), промежуточной аттестации или допуска к ней (по окончанию изучения дисциплины), или в течение года по завершению	Банк тестовых заданий (БТЗ)

		изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний). Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
3	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 курсовую работу
4	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Защита практической работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Зачтено»	Практическая работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний, с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме. Работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.
«Не зачтено»	Практическая работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами, или работа не выполнена, письменный отчет не представлен.

Тест:

Промежуточная аттестация в форме зачета:

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

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

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 Типовые задание для выполнения и защиты практической работы

Тема: Конструирование и расчет привода сборочных и сборочно-сварочных стендов.

Задание

1. Изучить методику разработки компоновочных схем сборочных и сборочно-сварочных стендов.
2. Изучить методику разработки кинематических схем сборочных и сборочно-сварочных стендов
3. Изучить методику расчета КПД привода.
- электромеханического;
- пневматического;
- гидравлического.
4. Изучить методику расчета мощности электромеханического привода.
5. Составить кинематическую схему электромеханического привода и рассчитать КПД привода, состоящего из асинхронного двигателя, червячного редуктора, ременной передачи. При решении задачи разрешается использовать Интернет-ресурсы и справочную литературу.

Исходные данные:
Масса объекта – 200 кг;
Скорость вращения – 5 об/мин;

Контрольные вопросы.

1. Достоинства и недостатки электромеханического привода?
2. Достоинства и недостатки пневматического привода?
3. Достоинства и недостатки гидравлического привода?
4. Достоинства и недостатки пневмогидравлического привода?
5. Каким образом рассчитывается КПД электромеханического привода?
6. Что такое кинематическая схема проектируемого электромеханического привода?

3.2 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

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

Структура банка тестовых заданий по дисциплине
«Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий»

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Методы проектирования нестандартного оборудования и обоснование приятных конструкторских решений. Стандартизация и унификация	Тема 1. Исходные материалы для конструирования	6– тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Тема 2. Особенности конструирования типовых приводов нестандартной технологической оснастки	6– тип ОТ 6 – тип ЗТ

	Тема 3. Стандартизация и унификация конструктивных элементов	6– тип ОТ 6 – тип ЗТ
Раздел 2. Выбор типа привода, расчет мощности, оптимизация конструкций по жесткости и прочности	Тема 4. Выбор типа привода. Расчет мощности	6– тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Тема 5. Оптимизация конструкций по жесткости	6– тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Тема 6. Контактная прочность. Долговечность опорных поверхностей	6– тип ОТ 6 – тип ЗТ
Раздел 3. Учет влияния тепловых взаимодействий в конструкции оборудования, выбор допусков и посадок в сопрягаемых деталях, проектирование сварных конструкций	Тема 7. Тепловые взаимодействия в машинах	6– тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Тема 8. Выбор допусков и посадок сопрягаемых деталей. Основные понятия теории взаимозаменяемости	6– тип ОТ 6 – тип ЗТ
	Тема 9. Конструирование сварных металлоконструкций	6– тип ОТ 6 – тип ЗТ
Автор: Степанов В.В.	Итого	108: 54 – тип ОТ 54 – тип ЗТ

Структура итогового теста по дисциплине «Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий»

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Методы проектирования нестандартного оборудования и обоснование приятных конструкторских решений. Стандартизация и унификация	Тема 1. Исходные материалы для конструирования	1– тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Тема 2. Особенности конструирования типовых приводов нестандартной технологической оснастки	1– тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Тема 3. Стандартизация и унификация конструктивных элементов	1– тип ОТ 1– тип ЗТ
Раздел 2. Выбор типа привода, расчет мощности, оптимизация конструкций по жесткости и прочности	Тема 4. Выбор типа привода. Расчет мощности	1– тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Тема 5. Оптимизация конструкций по жесткости	1– тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Тема 6. Контактная прочность. Долговечность опорных поверхностей	1– тип ОТ 1 – тип ЗТ
Раздел 3. Учет влияния тепловых взаимодействий в конструкции оборудования, выбор допусков и посадок в сопрягаемых деталях, проектирование сварных конструкций	Тема 7. Тепловые взаимодействия в машинах	1– тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Тема 8. Выбор допусков и посадок сопрягаемых деталей. Основные понятия теории взаимозаменяемости	1– тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Тема 9. Конструирование сварных металлоконструкций	1– тип ОТ 1 – тип ЗТ
Автор: Степанов В.В.	Итого	18: 9 – тип ОТ 9 – тип ЗТ

БТЗ, критерии и шкала оценивания, количество вопросов в тестовом задании соответствует ФОС дисциплины, выставленному в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

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

Образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Выбор и обеспечение наиболее удобной рабочей зоны оператора называется критерием <:…….:>

2. Что из перечисленного входит в перечень задач, решаемых в процессе конструирования нестандартного технологического оборудования?

а) увеличение рентабельности и повышение экономического эффекта оборудования за весь период работы

б) обеспечение высокой мобильности оборудования

в) обеспечение конкурентоспособности проектируемого оборудования на внутреннем рынке

3. Укажите основные качества, наиболее полно отражающие требования, предъявляемые к транспортным машинам

а) малая масса собственной конструкции при максимальной рабочей нагрузке, удобство загрузки и разгрузки, значительный ресурс пробега

б) производительность, точность обработки, диапазон выполняемых операций

в) производительность, четкость и безотказность действия, степень автоматизации

4. Способность машины сохранять свои функции во времени называется <:…….:> машины

5. При выборе в качестве привода мотор-редуктора КПД привода <:…….:>

6. При расчете выходной силы на штоке пневмоцилиндра одностороннего действия с возвратной пружиной при полном ходе необходимо учитывать

а) рабочее давление сжатого воздуха на входе в пневмоцилиндр

б) максимальную силу сжатия возвратной пружины

в) всё перечисленное

7. Чем выше предел прочности материала, тем <:…….:> коэффициент жесткости

8. Укажите достоинства пневматического привода

а) простота конструкции, большая номенклатура стандартных комплектующих, экономичность

б) высокий К.П.Д., низкая масса, возможность точной регулировки скорости под нагрузкой

в) возможность реализации высоких усилий на выходном звене

9. Определите правильную формулировку термина «жесткость детали»

а) деталь не должна деформироваться

б) деталь должна восстановить свои размеры после снятия нагрузки

в) деталь должна деформироваться под нагрузкой без нарушения работоспособности машины.

10. Повышение жесткости без существенного увеличения массы — это замена плоских конструкций деталей на <:…….:>

11. Укажите верную формулу для определения коэффициента упругости:
а) $\mu'=1/(EF)$
б) $\lambda = EF$
в) $\gamma/G = E/\gamma$

12. Главный конструктивный способ повышения жесткости без существенного увеличения массы — заменить <:……:> растяжением-сжатием.

13. Модуль упругости, определяемый при контактном напряжении по формуле: $E = 2E_1E_2/(E_1 + E_2)$, называется <:……:> модуль упругости материалов.

14. Какие из перечисленных опор имеют наименьшие контактные напряжения?
а) цилиндрические опоры
б) сферические опоры
в) опоры типа цилиндр на плоскости
15. При сжатии сфер площадка контакта представляет собой <:……:>

16. Укажите наиболее эффективный вид сварки для получения нахлёсточных соединений из листовых деталей:
а) контактная сварка;
б) полуавтоматическая сварка в среде защитных газов;
в) автоматическая сварка под слоем флюса

17. В зоне соприкосновения контактирующих тел возникает площадка, размеры которой зависят от упругости материала и <:……:> сжимаемых тел

18. Какой из перечисленных материалов обладает наибольшей контактной прочностью в термообработанном состоянии?
а) сталь 45ХН (обработка ТВЧ)
б) сталь 20Х2Н4А (цементация)
в) сталь ШХ15 (закалка и низкий отпуск).

3.3 Типовое задание для выполнения курсовой работы

Варианты заданий для выполнения курсовой работы размещены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Темы курсовых работ обучающемуся выдает преподаватель индивидуально. Допускается утверждение темы курсовой работы, предложенной обучающимся на основании материала, собранного на производстве в период производственной практики, или по заданию предприятия.

В процессе выполнения курсовой работы обучающийся должен в соответствии с утвержденной темой выполнить следующие задания:
- обосновать реальность поставленной задачи;
- разработать техническое задание на разработку конструкции технологической машины;
- выполнить инженерные технические расчёты, подтверждающие работоспособность разработанной конструкции технологической машины;
- разработать мероприятия по обеспечению техники безопасности при выполнении технологических операций на спроектированной машине;
- выполнить сборочный чертеж и спецификации машины.

Ниже приведены образцы типовых тем для выполнения курсовой работы.

1. Подъёмно-поворотное устройство для колёсных пар.
2. Моечная машина колёсных пар (водой высокого давления).
3. Кантователь боковых рам при наплавке.
4. Поворотный круг тележки грузового вагона.
5. Универсальный двухстоечный кантователь с подъёмными центрами.
6. Устройство для правки разгрузочных люков без снятия их с вагона.
7. Подъёмно-поворотное устройство для колёсных пар.
8. Моечная машина мелких деталей.
9. Кантователь надрессорной балки.
10. Машина для выправки верхней обвязки кузова грузового вагона.

Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

1. В чем различия между универсальным и специальным технологическим оборудованием?
1. Сформулируйте понятия базирования, базы, опорной точки.
2. В чем различия между конструкторскими и технологическими базами?
3. Чем различаются установочные, направляющие и опорные базы?
4. Каково назначение базирующих элементов сборочного оборудования?
5. Достоинства и недостатки электромеханического привода?
6. Достоинства и недостатки пневматического привода?
7. Достоинства и недостатки гидравлического привода?
8. Каким образом рассчитывается КПД электромеханического привода?
9. В чем состоит сущность расчета усилий закрепления деталей в сборочных и сборочно-сварочных стендах?
10. Какие силы могут действовать в сборочно-сварочных стендах?
11. В чем сущность общей схемы расчета потребных сил закрепления листов в стендах для сборки и сварки полотнищ?
12. Какие способы предупреждения остаточных деформаций применяют для конструкций балочного типа?
13. В чем сущность общей схемы определения усилий закрепления деталей и узлов в стендах для сборки и сварки сложных крупногабаритных узлов вагонов?
14. Как обеспечивается износостойкость и ударную вязкость базирующих элементов?
15. В чем преимущества и недостатки фиксаторов?
16. Из каких условий назначаются размеры фиксаторов?
17. Каким образом осуществляется базирование сборочных элементов, обладающих большой изгибной жесткостью?
18. В чем сущность проектировочных расчетов винтовых прижимов?
19. По каким параметрам выбирают кулачки эксцентриковых прижимов? Как рассчитывают эти параметры?
20. Какие силовые элементы применяют в конструкциях пневматических прижимов?
21. Каковы требования к сжатому воздуху, применяемому для питания силовых элементов пневмоприжимов?
22. В чем заключаются особенности проектирования гидроприжимов?
24. Из какого условия определяют номинальные размеры сборочного стенда при совмещении технологических баз с конструктивными?
25. Как учитываются возможные погрешности изготовления узла при определении размеров сборочных стендов?
26. В чем заключается сущность размерного анализа конструкции технологического узла?

27. Какими исходными данными необходимо располагать при проектировании технологического узла?
28. Конструктивные особенности, область применения кольцевых кантователей?
29. Конструктивные особенности, область применения рычажно-домкратных кантователей?
30. Конструктивные особенности, область применения кантователей для поворота изделий на ограниченный угол?

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. Экономические принципы конструирования, полезная отдача.
2. Долговечность и эксплуатационная надежность.
3. Образование производных конструкций на базе унификации.
4. Исходные материалы для проектирования, выбор параметров.
5. Техника компоновки, проектные оценочные расчеты, выбор линейных размеров из кинематических условий, подбор сечений из условий статического и динамического нагружения.
6. Разработка технического задания.
7. Выбор типа привода и расчёт потребляемой мощности при прямолинейном и вращательном движении исполнительного органа с постоянной и переменной скоростью.
8. Оптимизация конструкции по массе и материалоемкости.
9. Оптимизация конструкции по жесткости.
10. Сопротивление усталости. Ограниченная долговечность.
11. Контактная прочность соединений. Сферические и цилиндрические соединения.
12. Тепловые взаимодействия. Тепловые напряжения и деформации.
13. Шероховатость поверхностей. Классы и параметры шероховатости.
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 конструирование узлов и деталей. Унификация конструктивных элементов, деталей и узлов, агрегатность.
17. Конструирование механически обрабатываемых деталей.
18. Конструирование и расчёт валов.
19. Конструирование и расчёт опор скольжения.
20. Конструирование и расчёт опор качения. Рациональный выбор подшипников качения.
21. Конструирование и расчёт соединений с натягом.
22. Конструирование и расчёт цилиндрических, и тарельчатых пружин.
23. Выбор типовых муфт для соединения концов валов.
24. Конструкция и выбор типовых пневмо- и гидроцилиндров.
25. Конструирование сварных металлоконструкций. Расчёт и выбор рациональных сварных узлов.
26. Использование стандартизированных профилей металлопроката. Назначение и обозначение сварных швов.
27. Сборка машин. Виды сборки.
28. Методы достижения требуемой точности сборки.
29. Выбор конструкции и сборки машины с учётом ремонтопригодности.
30. Особенности конструирования технологического оборудования для мелкосерийного производства.

3.5 Примерные типовые практические задания к зачету

(для оценки умений, навыков и опыта деятельной)

Задание1

Используя справочную литературу разработать:

- кинематическую схему кантователя с электромеханическим приводом;
- выбрать необходимые передаточные механизмы;
- рассчитать КПД привода.

Задание 2

Используя справочную литературу разработать:

- схему базирования детали в зажимном устройстве;
- выбрать необходимые установочные и базирующие элементы;
- разработать эскиз зажимного устройства.

Задание 3

Рассчитать энергетические характеристики механизма закрепления в кантователе боковой рамы с ручным винтовым приводом (пневматическим, гидравлическим):

- определить величину крутящего момента затяжки (для ручного винтового привода);
- определить диаметр пневмоцилиндра (пневмокамеры) для стандартного давления в сети 0,4 Мпа;
- определить величину давления в гидроприводе для выбранного типа гидроцилиндра.

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
Тест	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста
Защита практических работ	Выполнение практических работ проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время защиты пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию защиты, доводит до обучающихся темы. Результаты защиты преподаватель озвучивает сразу после защиты обучающимся практической работы
Курсовая работа	Защита курсовой работы проходит в установленный расписанием день. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты

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 практических заданий к зачету (для оценки умений, навыков и опыта деятельной).

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ 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	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация 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.