

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.Б.1.ДС.06 Системы автоматизации производства и ремонта вагонов

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. – 6 Формы промежуточной аттестации (курс):
Часов по учебному плану – 108 зачет 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	5	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)	4	4
– лабораторные	4	4
Самостоятельная работа	92	92
Зачет	4	4
Итого	108	108

ИРКУТСК

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1 Цели освоения дисциплины (модуля)	
	Цель освоения дисциплины
1	освоении обучающимися объектов автоматизации, принципов и систем автоматического управления, методов построения систем автоматического управления
2	устройства автоматов и автоматических линий, систем автоматизации и роботизации типовых объектов и процессов производства и ремонта вагонов
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)	
1	изучение объектов и средств автоматизации их классификации, устройства, методов и правил проектирования автоматических машин и автоматических линий, методов оценки их технического уровня и технического уровня производства, методов оптимизации уровня автоматизации машин и производства, методов расчета производительности и надежности автоматических машин; математических моделей машин
2	формирование представлений о принципах автоматического управления, системах автоматического управления (САУ) машинами и процессами изготовления и ремонта вагонов; методах и критериях оценки устойчивости и качества линейных автоматических систем; изучение и применение методов построения САУ и схем САУ, методов и технологий оценки их надежности
3	изучение устройства автоматов и автоматических линий, их основных и вспомогательных узлов, силовых приводов, силовых головок и методов расчета их параметров, схем роботизированных технологических комплексов, систем автоматизации и роботизации типовых объектов и процессов производства и ремонта вагонов
4	приобретение навыков разработки конструктивных (кинематических, гидравлических, пневматических, электрических) схем автоматических машин с использованием компьютерных технологий

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Дисциплина Б1.Б.1.ДС.06 «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» относится к дисциплинам специализации Блока 1. Изучение дисциплины «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» основывается на знаниях обучающихся, полученных при изучении дисциплин: Б1.Б.1.11 «Физика» Б1.Б.1.18 «Электротехника и электроника» Б1.Б.1.26 «Электрические машины» Б1.Б.1.30.02 «Подвижной состав железных дорог»
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых изучение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.1.35.02 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава.2 Б1.Б.1.34.02 Производство и ремонт подвижного состава.2

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	
Знать:	
Уровень 1	технологические процессы ремонта вагонов
Уровень 2	технологическое оборудование и технологическую оснастку средств автоматизации и механизации
Уровень 3	последовательность проведения техобслуживания и техпроцесса ремонта вагонов
Уметь:	
Уровень 1	определять необходимую технологическую оснастку для техпроцесса ремонта вагонов
Уровень 2	использовать технологическую оснастку в техпроцессе ремонта вагонов
Уровень 3	производить расчет технологического оборудования
Владеть:	
Уровень 1	навыками сбора информации по объекту автоматизации
Уровень 2	навыками обработки полученной информации
Уровень 3	способностью оценивать полученные результаты автоматизации

ПСК-2.1 способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования, производственную деятельность	
Знать:	
Уровень 1	способы получения информации о работе и совершенствовании средств автоматизации производственных процессов
Уровень 2	методы систематизации полученной информации
Уровень 3	методы применения средств автоматизации производственных процессов ремонта вагонов
Уметь:	
Уровень 1	использовать техническую документацию
Уровень 2	анализировать показатели и результаты работы технологического оборудования
Уровень 3	определять способы улучшения работоспособности технологического оборудования и средств автоматизации производственных процессов
Владеть:	
Уровень 1	навыками поиска, получения, обработки информации по совершенствованию средств автоматизации производственных процессов ремонта вагонов
Уровень 2	навыками применения информации по совершенствованию средств автоматизации производственных процессов ремонта вагонов
Уровень 3	навыками проектирования средств автоматизации производственных процессов ремонта вагонов
ПСК-2.5 способностью демонстрировать знания проблем и средств автоматизации производства и ремонта вагонов, методы оценки технического уровня производства, владением методами оценки уровня автоматизации и технического уровня машин, вагонов и производства, методами построения, исследования динамики линейных автоматических систем управления машинами с использованием информационных технологий, критериями оценки устойчивости линейных автоматических систем управления технологическими машинами	
Знать:	
Уровень 1	проблемы и средства автоматизации производства и ремонта вагонов
Уровень 2	методы оценки технического уровня производства
Уровень 3	технические характеристики оборудования систем автоматизации
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться технической документацией
Уровень 2	определять состав оборудования при автоматизации производства и ремонта вагонов
Уровень 3	производить оценку технического уровня машин, вагонов и производства
Владеть:	
Уровень 1	методами оценки уровня автоматизации и технического уровня машин, вагонов и производства
Уровень 2	методами построения, исследования динамики линейных автоматических систем управления машинами с использованием информационных технологий
Уровень 3	критериями оценки устойчивости линейных автоматических систем управления технологическими машинами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	проблемы, объекты и средства автоматизации производства и ремонта вагонов
3.1.2	принципы проектирования автоматических машин; методы автоматизации машин и процессов
3.1.3	методы оценки технического уровня машин, вагонов и производства
3.1.4	методы оптимизации уровня автоматизации производства и экспертизы его технического уровня
3.1.5	принципы и системы автоматического управления машинами и процессами
3.1.6	методы расчета длительности цикла работы машины, ее производительности и надежности
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять методы оценки технического уровня машин, вагонов и производства для экспертизы конкретных машин и процессов производства и ремонта вагонов
3.2.2	определять оптимальные значения уровня автоматизации производства
3.2.3	разрабатывать кинематические схемы машин, определять параметры силовых приводов, производительность и надежность машин
3.3 Владеть:	
3.3.1	методами оценки технического уровня машин, вагонов и производства
3.3.2	методами построения, исследования динамики линейных автоматических систем управления машинами и критериями оценки их устойчивости
3.3.3	способностью применять полученные знания для разработки средств автоматизации

3.3.4	методами расчета организационно-технологической надежности производства, продолжительности производственного цикла, производительности и надежности машин и параметров их силовых головок и силовых приводов
-------	--

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Основные понятия, термины и определения				
1.1	Сущность, принципы и проблемы автоматизации производства. /Лек/	5	1	ОПК-11 ПСК-2.1 ПСК-2.5	Л1.1 Л2.1 Л2.2
1.2	Выбор конструктивной схемы автоматического устройства (структурная схема) /Пр/	5	1	ОПК-11 ПСК-2.1 ПСК-2.5	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.3
1.3	Самостоятельное изучение материала «Методы оценки технического уровня производства» Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	8 2	ОПК-11 ПСК-2.1 ПСК-2.5	Л1.1 Л2.1 Л2.2
	Раздел 2. Классификация объектов автоматизации				
2.1	Объекты автоматизации. /Лек/	5	1	ОПК-11 ПСК-2.1 ПСК-2.5	Л1.1 Л2.1 Л2.2
2.2	Анализ технологической операции (процесса), намеченной к автоматизации и выбор силового привода исполнительных устройств (назначение технологической установки)/Пр/	5	1	ОПК-11 ПСК-2.1 ПСК-2.5	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.3
2.3	Изучение работы блока подготовки воздуха с коллектором подвода питания к пневмосистемам Исследование режимов работы объемного насоса. Характеристики насоса Изучение работы пневматических распределителей. Характеристики дросселя /Лаб/	5	1	ОПК-11 ПСК-2.1 ПСК-2.5	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.4	Самостоятельное изучение материала «Проектирование объектов автоматизации», «Расчет параметров технологического процесса» Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	15 5 5	ОПК-11 ПСК-2.1 ПСК-2.5	Л1.1 Л2.1 Л2.2
	Раздел 3. Системы автоматического управления				
3.1	Классификация систем автоматического управления. /Лек/	5	1	ОПК-11 ПСК-2.1 ПСК-2.5	Л1.1 Л2.1 Л2.2
3.2	Выбор принципа, системы и средств управления (построение блок-схемы) /Пр/	5	1	ОПК-11 ПСК-2.1 ПСК-2.5	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.3
3.3	Пневматические цилиндры одностороннего действия. Схемы управления пневматическим цилиндром одностороннего действия с применением распределителей. Характеристики гидроцилиндра Пневматические цилиндры двустороннего действия. Схемы управления пневматическим цилиндром двустороннего действия с применением распределителей. /Лаб/	5	2	ОПК-11 ПСК-2.1 ПСК-2.5	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

3.4	Самостоятельное изучение материала «Разомкнутые и замкнутые системы автоматического регулирования», «Динамические свойства, устойчивость и качество автоматических систем» Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	20	ОПК-11 ПСК-2.1 ПСК-2.5	
	Раздел 4. Автоматы и автоматические линии				
4.1	Автоматы и автоматические линии. /Лек/	5	1	ОПК-11 ПСК-2.1 ПСК-2.5	Л1.1 Л2.1 Л2.2
4.2	Выбор конструкции основного механизма и расчет привода. Основные требования к пневмо- и гидросхемам и краткие сведения об элементах, входящих в их состав /Пр/	5	1	ОПК-11 ПСК-2.1 ПСК-2.5	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.3
4.3	Схемы пневмоприводов с дискретным управлением по положению. Применение конечных выключателей в схемах. Исследование зависимости коэффициента полезного действия гидромотора от скорости вращения вала /Лаб/	5	1	ОПК-11 ПСК-2.1 ПСК-2.5	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.4	Самостоятельное изучение материала «Методы построения схем САУ» Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	15	ОПК-11 ПСК-2.1 ПСК-2.5	Л1.1 Л2.1 Л2.2

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

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.

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.

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	Болотин М.М., Иванов А.А.	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: учеб. по специальности 23.05.03 "Подвижной состав ж. д."	М.: УМЦ по образованию на ж. -д. трансп., 2016	Л1.1

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/100% онлайн
Л2.1	Болотин М.М., Осинковский Л.Л.	Автоматизация производственных процессов при изготовлении и ремонте вагонов: учеб. для вузов ж.-д. трансп.	М.: Транспорт, 1989	Л2.1
Л2.2	Болотин М.М., Новиков В.Е.	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: учеб. для вузов ж.-д. трансп.	М.: Маршрут, 2004	Л2.2
Л2.3	Мачульский И.И.	Робототехнические системы и комплексы: Учебное пособие для вузов	М.: "Транспорт", 1999	Л2.3

6.1.3 Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во экз.
--	---------	----------	---------------	-------------

	составители		год издания/ Личный кабинет обучающегося	в библиотеке/ 100% онлайн
ЛЗ.1	Н.Н. Пашков, Д.В. Морозов	Гидропривод и средства гидроавтоматики: Лабораторный практикум	ИрГУПС, 2010	ЛЗ.1
ЛЗ.2	Н.Н. Пашков, Д.В. Морозов	Пневмопривод и средства автоматики: Лабораторный практикум	ИрГУПС, 2010	ЛЗ.2
ЛЗ.3	Тармаев А.А., Морозов Д.В.	Разработка системы автоматизации технологического процесса ремонта деталей или узла вагона: метод. указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Системы автоматизации производства и ремонта вагонов"	Иркутск: ИрГУПС, 2016	ЛЗ.3
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Библиотека железнодорожника. Электронный учебник «Вагоны»	http://rwlib.narod.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, https://ru.libreoffice.org			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	Не предусмотрено			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Не предусмотрено			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Не предусмотрено			

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	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. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебно-экспериментальный вагон-лаборатория (6 лабораторных стендов)
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>На лекциях закладываются основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме. Лекция раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирует внимание студентов на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий студент должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и</p>

	<p>моторно-двигательную. Для этого материал, излагаемый преподавателем, студенту необходимо конспектировать.</p> <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. 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. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов.</p> <p>К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся, так и пропущенные в силу их простоты.</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практическом занятии разбираются и решаются практические задания, задачи разного уровня сложности, возникающие в практической деятельности предприятия, с решением которых придется столкнуться обучающимся, подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины.</p> <p>К каждому практическому занятию студент должен изучить теоретический материал, прочитанный на лекции с целью применения его при решении задач, рекомендованную литературу, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p>
<p>Лабораторные занятия</p>	<p>На лабораторных занятиях важно понимание обучающимися таких фундаментальных понятий как «цель работы», «выводы» из полученных результатов, рекомендации по их использованию.</p> <p>Порядок проведения лабораторного занятия: текущий контроль подготовленности студентов к выполнению конкретной лабораторной работы, выполнения ее задач, подготовка индивидуального отчета о проделанной работе и защита его перед преподавателем. Выполнение лабораторной работы оценивается преподавателем.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<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 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 «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов».</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.Б.1.ДС.06 «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Б1.Б.1.ДС.06 «Системы автоматизации производства и ре-
монта вагонов»**

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

Фонд оценочных средств, прошел экспертизу на соответствие требованиям ФГОС по направлению подготовки/специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (уровень специалист), профессиональных стандартов и рекомендован к использованию в образовательном процессе.

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» 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;

ПСК-2.1 способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования, производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства, способностью проектировать вагоны, их тормозное и другое оборудование, средства автоматизации производственных процессов, оценивать показатели качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества нормативно-технические документы;

ПСК-2.5 способностью демонстрировать знания проблем и средств автоматизации производства и ремонта вагонов, методы оценки технического уровня производства, владением методами оценки уровня автоматизации и технического уровня машин, вагонов и производства, методами построения, исследования динамики линейных автоматических систем управления машинами с использованием информационных технологий, критериями оценки устойчивости линейных автоматических систем управления технологическими машинами.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-11, ПСК-2.1, ПСК-2.5 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, 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	2
		Б1.Б.1.ДС.06 Системы автоматизации производства и ремонта вагонов	8	3
		Б1.Б.1.36 Организация производства	9	4
		Б1.В.04 Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий	9	4
		Б1.В.ДВ.04.01 Автоматизированные рабочие места вагонного комплекса и вагоноремонтных предприятий	9	4
		Б1.В.ДВ.04.02 Автоматизированные системы управления вагонным комплексом	9	4
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	5
ПСК-2.1	способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования,	Б1.Б.1.ДС.05 Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)	8	1
		Б1.Б.1.ДС.06 Системы автоматизации производства и ремонта вагонов	8	2
		Б2.Б.04(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)	8	2
		Б1.Б.1.ДС.01 Системы менеджмента качества в вагонном хозяйстве	9	3

	<p>производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства, способностью проектировать вагоны, их тормозное и другое оборудование, средства автоматизации производственных процессов, оценивать показатели качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества нормативно-технические документы</p>	<p>Б1.Б.1.ДС.02 Информационные технологии и системы комплексного контроля технического состояния вагонов</p>	9	3
		<p>Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>	A	4
ПСК-2.5	<p>способностью демонстрировать знания проблем и средств автоматизации производства и ремонта вагонов, методы оценки технического уровня производства, владением методами оценки уровня автоматизации и технического уровня машин, вагонов и производства, методами построения, исследования динамики линейных автоматических систем управления машинами с использованием информационных технологий, критериями оценки устойчивости линейных автоматических систем управления технологическими машинами</p>	<p>Б1.Б.1.ДС.06 Системы автоматизации производства и ремонта вагонов</p>	8	1
		<p>Б1.В.ДВ.04.01 Автоматизированные рабочие места вагонного комплекса и вагоноремонтных предприятий</p>	9	2
		<p>Б1.В.ДВ.04.02 Автоматизированные системы управления вагонным комплексом</p>	9	2
		<p>Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>	A	3

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-11, ПСК-2.1, ПСК-2.5
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 оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	Раздел 1: «Основные понятия, термины и определения» Раздел 2: «Классификация объектов автоматизации» Раздел 3: «Системы автоматического управления» Раздел 4: «Автоматы и автоматические линии» Раздел 5: «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов»	Минимальный уровень	Знать: технологические процессы ремонта вагонов
				Уметь: определять необходимую технологическую оснастку для техпроцесса ремонта вагонов
				Владеть: навыками сбора информации по объекту автоматизации
			Базовый уровень	Знать: технологическое оборудование и технологическую оснастку средств автоматизации и механизации
				Уметь: использовать технологическую оснастку в техпроцессе ремонта вагонов
				Владеть: навыками обработки полученной информации
			Высокий уровень	Знать: последовательность проведения техобслуживания и техпроцесса ремонта вагонов
				Уметь: производить расчет технологического оборудования
				Владеть: способностью оценивать полученные результаты автоматизации
ПСК-2.1	способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования, производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства, способностью проектировать вагоны, их тормозное и другое оборудование, средства автоматизации производственных процессов, оценивать показатели качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества нормативно-	Раздел 1: «Основные понятия, термины и определения» Раздел 2: «Классификация объектов автоматизации» Раздел 3: «Системы автоматического управления» Раздел 4: «Автоматы и автоматические линии» Раздел 5: «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов»	Минимальный уровень	Знать: способы получения информации о работе и совершенствовании средств автоматизации производственных процессов
				Уметь: использовать техническую документацию
				Владеть: навыками поиска, получения, обработки информации по совершенствованию средств автоматизации производственных процессов ремонта вагонов
			Базовый уровень	Знать: методы систематизации полученной информации
				Уметь: анализировать показатели и результаты работы технологического оборудования
				Владеть: навыками применения информации по совершенствованию средств автоматизации производственных процессов ремонта вагонов
			Высокий уровень	Знать: методы применения средств автоматизации производственных процессов ремонта вагонов
				Уметь: определять способы улучшения работоспособности технологического оборудования и средств автоматизации производственных процессов
				Владеть: навыками проектирования средств автоматизации производственных процессов ремонта вагонов

	технические доку- менты			
ПСК-2.5	способностью демон- стрировать знания проблем и средств автоматизации произ- водства и ремонта вагонов, методы оценки технического уровня производства, владением методами оценки уровня авто- матизации и техниче- ского уровня машин, вагонов и производ- ства, методами по- строения, исследова- ния динамики линей- ных автоматических систем управления машинами с исполь- зованием информа- ционных технологий, критериями оценки устойчивости линей- ных автоматических систем управления технологическими машинами	Минимальный уро- вень	Знать: проблемы и средства автома- тизации производства и ремонта ва- гонов	
			Уметь: пользоваться технической документацией	
			Владеть: методами оценки уровня автоматизации и технического уров- ня машин, вагонов и производства	
		Базовый уровень	Знать: методы оценки технического уровня производства	
			Уметь: определять состав оборудо- вания при автоматизации производ- ства и ремонта вагонов	
			Владеть: методами построения, ис- следования динамики линейных ав- томатических систем управления машинами с использованием инфор- мационных технологий	
		Высокий уровень	Знать: технические характеристики оборудования систем автоматизации	
			Уметь: производить оценку техни- ческого уровня машин, вагонов и производства	
			Владеть: критериями оценки устой- чивости линейных автоматических систем управления технологическими машинами	

**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)
8 семестр				
1	1-2	Текущий контроль	Тема: «Основные понятия, тер- мины и определения»	ОПК-11, ПСК-2.1, ПСК-2.5 Дискуссия
2	3-5	Текущий контроль	Тема: «Классификация объектов автоматизации»	ОПК-11, ПСК-2.1, ПСК-2.5 Дискуссия Защита лабораторных работ
3	6-8	Текущий контроль	Тема: «Системы автоматиче- ского управления»	ОПК-11, ПСК-2.1, ПСК-2.5 Дискуссия Защита лабораторных работ
4	9-13	Текущий контроль	Тема: «Автоматы и автомати- ческие линии»	ОПК-11, ПСК-2.1, ПСК-2.5 Дискуссия Защита лабораторных работ
5	14-17	Текущий контроль	Тема: «Системы автоматиза- ции производства и ремонта вагонов»	ОПК-11, ПСК-2.1, ПСК-2.5 Дискуссия
14	18	Промежуточная аттестация – зачет	Разделы:	ОПК-11, ПСК-2.1, ПСК-2.5 Собеседование (устно)

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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине
2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ
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 типового задания на курсовую работу
4	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета (в конце 8 семестра), 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	Высокий

		в рамках учебного материала. Правильно выполнил курсовую работу. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил курсовую работу. 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 курсовую работу. 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 курсовой работы 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 лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает

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

Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – содержание и оформление курсовой работы соответствует требованиям методических указаний и теме работы; – курсовая работа выполнена самостоятельно; – в докладе и ответах на вопросы обучающийся показал знание нормативной базы, учтены последние изменения в законодательстве и нормативных документах по данной проблеме; – проблема раскрыта глубоко и всесторонне, материал изложен логично; – теоретические положения органично сопряжены с практикой; даны представляющие интерес практические рекомендации, вытекающие из анализа проблемы; – в курсовой работе широко используются материалы исследования, проведенного обучающимся самостоятельно или в составе группы (в отдельных случаях допускается опора на вторичный анализ имеющихся данных); – широко представлен список использованных источников по теме работы; – приложения к работе иллюстрируют достижения обучающегося и подкрепляют его выводы; – по своему содержанию и форме курсовая работа соответствует всем предъявленным требованиям
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – содержание и оформление курсовой работы соответствует требованиям методических указаний; – содержание курсовой работы в целом соответствует заявленной теме; – курсовая работа написана самостоятельно; – в докладе и ответах на вопросы основные положения курсовой работы раскрыты на хорошем или достаточном теоретическом и методологическом уровне; – теоретические положения сопряжены с практикой; – представлены количественные показатели, характеризующие проблемную ситуацию; – практические рекомендации обоснованы; – приложения грамотно составлены и прослеживается связь с положениями курсовой работы; – составлен список использованных источников по теме курсовой работы
«удовлетворительно»	– содержание и оформление курсовой работы соответствует требованиям ме-

	<p>тодических указаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> – имеет место определенное несоответствие содержания курсовой работы заявленной теме; – в докладе и ответах на вопросы исследуемая проблема в основном раскрыта, но, имеются не точные или не полностью правильные ответы; – нарушена логика изложения материала, задачи раскрыты не полностью; – теоретические положения слабо увязаны с управленческой практикой, практические рекомендации носят формальный бездоказательный характер;
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – содержание и оформление курсовой работы не соответствует требованиям методических указаний; – содержание курсовой работы не соответствует ее теме; – в докладе и ответах на вопросы даны в основном неверные ответы; – курсовая работа содержит существенные теоретико-методологические ошибки и поверхностную аргументацию основных положений; – курсовая работа) носит умозрительный и (или) компилятивный характер

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 темы курсовых работ

- Вар.1 Автоматизация обмывки тележек грузовых вагонов.
- Вар.2 а) Автоматизация обмывки мелких деталей буксовых узлов
б) Автоматизация обмывки деталей автосцепного устройства.
- Вар.3 а) Автоматизация подачи роликов подшипников на монтаж
б) Автоматизация подачи осей колесных пар в оперативный склад
- Вар.4 а) Автоматизация загрузочного устройства для вагонов
б) Автоматизация загрузочного устройства для тележек
- Вар.5 Автоматизация подъемно-поворотного круга колесных пар
- Вар.6 Автоматизация подачи колес в оперативный склад
- Вар.7 Автоматизация загрузочного устройства рам тележек
- Вар.8 Автоматизация конвейера перемещения тележек по позициям
- Вар.9 Автоматизация конвейера перемещения вагонов по позициям
- Вар.10 Автоматизация конвейера ремонта корпусов букс
- Вар.11 Автоматизация подачи колесных пар на ремонтные позиции с гравитационного накопителя
- Вар.12 Автоматизация тормозного устройства для выкатки тележек
- Вар.13 Автоматизация загрузочного устройства для осей колесных пар
- Вар.14 Автоматизация конвейера для перемещения тележек.
- Вар.15 Автоматизация поворотного круга.

3.2 Темы лабораторных работ

1. Изучение работы блока подготовки воздуха с коллектором подвода питания к пневмосистемам.
2. Исследование режимов работы объемного насоса. Характеристики насоса.
3. Изучение работы пневматических распределителей.
4. Характеристики дросселя.
5. Пневматические цилиндры одностороннего действия.
6. Схемы управления пневматическим цилиндром одностороннего действия с применением распределителей.
7. Характеристики гидроцилиндра.

8. Пневматические цилиндры двустороннего действия.
9. Схемы управления пневматическим цилиндром двустороннего действия с применением распределителей.
10. Схемы пневмоприводов с дискретным управлением по положению.
11. Применение конечных выключателей в схемах.
12. Исследование зависимости коэффициента полезного действия гидромотора от скорости вращения вала.

3.3 Темы конспектов по дисциплине

1. Сущность, принципы и проблемы автоматизации производства.
2. Методы оценки технического уровня производства.
3. Объекты автоматизации.
4. Проектирование объектов автоматизации.
5. Классификация систем автоматического управления.
6. Разомкнутые и замкнутые системы автоматического регулирования.
7. Динамические свойства, устойчивость и качество автоматических систем.
8. Автоматы и автоматические линии.
9. Методы построения схем САУ.

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

1. Сущность и цель автоматизации производства
2. Определение целесообразности автоматизации.
3. Методы оценки уровня и степени механизации и автоматизации.
4. Оценка технического уровня производства.
5. Типовые технологические объекты управления.
6. Типовые управляемые объекты на вагоноремонтном предприятии.
7. Объекты автоматизации при изготовлении и ремонте вагонов.
8. Критерии выбора объекта автоматизации.
9. Правила и этапы проектирования автоматизированных систем управления.
10. Технические и эргономические требования на автоматические машины.
11. Математические модели машин и методы их построения.
12. Основные средства САУ и их характеристики.
13. Структурные схемы автоматических машин и линий.
14. Разомкнутые системы автоматического регулирования.
15. Замкнутые системы автоматического регулирования.
16. Программноносители разомкнутых систем управления отдельными циклами машин.
17. Типовые динамические звенья.
18. Устойчивость и качество линейных САУ: понятие устойчивости, критерии устойчивости, параметры переходного процесса, точность регулирования.
19. Транспортные и поворотные устройства в системах автоматизации производства и ремонта вагонов.
20. Манипуляторы и промышленные роботы в системах автоматизации производства и ремонта вагонов.
21. Силовые пневматические приводы в системах подвижного состава и вагонном хозяйстве.
22. Силовые гидравлические приводы в системах подвижного состава и вагонном хозяйстве.
23. Силовые электрические приводы в системах подвижного состава и вагонном хозяйстве.
24. Принципиальные схемы пневматических автоматических систем (на примере систем вагонов и систем, используемых в вагонном хозяйстве).

25. Принципиальные схемы гидравлических автоматических систем (на примере систем вагонов и систем, используемых в вагонном хозяйстве).
26. Электрические принципиальные схемы автоматических систем (на примере систем вагонов и систем, используемых в вагонном хозяйстве).
27. Средства автоматизированного контроля параметров ходовых частей вагонов.
28. Система автоматизации процессов очистки и обмывки вагонов и их узлов.
29. Автоматизация технологических процессов сборки вагонов.
30. Автоматизация процесса ремонта колесных пар и буксовых узлов вагонов.

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 спланированных оценочных средств, в соответствии с рабочей программой дисциплины

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	Обучающийся предоставляет отчет о выполненной лабораторной работе, содержащий: <ul style="list-style-type: none"> - тему работы; - дату проведения работы; - цель работы; - состав экспериментальной установки; - таблицы с результатами экспериментов; - графики исследуемых процессов; - выводы по работе.
Курсовая работа	Обучающийся предоставляет выполненную, согласно методическим указаниям, курсовую работу содержащую пункты задания: <ul style="list-style-type: none"> - разработка системы автоматизации технологического процесса; - расчет параметров технологического процесса; - определение параметров цикла работы установки; - алгоритм работы установки; - расчет приводов и их выбор; - подбор элементов управления.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

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

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля

(без дополнительного аттестационного испытания)

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

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

