ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.13 Мехатронные и робототехнические системы на транспорте

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 15.04.06 Мехатроника и робототехника
Специализация/профиль – Мехатроника и робототехника на транспорте
Квалификация выпускника – Магистр
Форма и срок обучения – очная форма 2 года
Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 10
(очная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 1 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	1	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	34/10	**34/10**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)	17/10	**17/10**
– лабораторные		
Самостоятельная работа	74	**74**
Итого	108/10	**108/10**

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1023.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, С.Б. Антошкин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов», протокол от «17» июня 2022 г. № 16

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент А.А. Александров

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧА ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	изучение принципов построения современных мехатронных систем транспортного назначения: на подвижном составе железнодорожного транспорта, железнодорожных путевых машинах, автомобилях и автотракторной технике железнодорожного назначения
2	их назначение, структурные схемы, режимы работы, особенности эксплуатации
1.2 Задача дисциплины	
1	сформирование комплекса знаний о существующих современных мехатронных системах на транспорте и найти подходы для их развития, а также проектирования новых мехатронных систем на транспорте

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.09 Навигационные системы
2	Б1.О.11 Системы технического зрения
3	Б1.О.12 Моделирование многозвенных систем и управление
4	Б1.В.ДВ.01.01 Адаптивные системы управления в мехатронике
5	Б1.В.ДВ.02.01 Теория эксперимента в исследованиях систем
6	Б1.В.ДВ.03.01 Микропроцессорное управление силовой электроникой
7	Б1.В.ДВ.05.01 Трансфер мехатронных технологий
8	Б1.В.ДВ.06.01 Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике
9	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
10	Б2.О.02(Н) Производственная - научно-исследовательская работа
11	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
12	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
13	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения**
ОПК-9 Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Способен собирать и анализировать научно-техническую информацию в области мехатронных и робототехнических систем на транспорте	Знать: основные понятия и концепции по курсу дисциплины
		Уметь: оценивать характеристики мехатронных систем на транспорте
		Владеть: навыками для описания и исследования разрабатываемых систем
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники	ПК-1.1 Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации, включая патентную документацию, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, автоматизации и управления, и составляет отчет о проведенном анализе	Знать: научно-техническую информацию области мехатронных систем на транспорте
		Уметь: собирать и анализировать научно-техническую информацию области мехатронных систем на транспорте
		Владеть: навыками сбора и анализа научной-технической информации в области мехатронных систем на транспорте
	ПК-1.2 Определяет сферы применения и управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области мехатроники и робототехники	Знать: основные методы анализа научно-технической информации области мехатронных систем на транспорте; принципы анализа и выявления научных проблем в области мехатронных систем на транспорте и в смежных областях
		Уметь: проводить патентный поиск в области мехатронных систем на транспорте и в областях, смежных с темой исследования; осуществлять анализ научно-технической информации и

		выявлять научные проблемы в области мехатронных систем на транспорте и в смежных областях
		Владеть: основными методами анализа научно-технической информации в области мехатронных систем на транспорте и в смежных областях; навыком выявления научных проблем в области мехатронных систем на транспорте и в смежных областях

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Введение в мехатронные и робототехнические системы на транспорте.**						
1.1	Тема 1. Основные понятия, классификация мехатронных систем на транспорте. Средства железнодорожной автоматики	1	2	2		8	ОПК-9.1
1.2	Тема 2. Расчет и построение тяговых и тормозных характеристик электровоза	1	2	2/2		8	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2
2.0	**Раздел 2. Микропроцессорная система управления и диагностирования электровоза.**						
2.1	Тема 3. Структурная схема МСУД, технические данные аппаратуры МСУД	1	2	2/2		8	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2
2.2	Тема 4. Схема и сигналы связи МСУД с электровозом, режимы работы системы	1	2	2		8	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2
2.3	Тема 5. Программное обеспечение центрального микропроцессорного устройства, особенности алгоритмов	1	2	2/1		12	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2
2.4	Тема 6. Периферийные микропроцессорные устройства	1	2	2/2		10	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2
3.0	**Раздел 3. Другие мехатронные системы на транспорте.**						
3.1	Тема 7. Автомобильные мехатронные системы	1	2	2		8	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2
3.2	Тема 8. Автоматизированная система съемки, расчетов и выправки пути «Навигатор» для железнодорожных путевых машин	1	3	3/3		12	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	1					ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17/10		74	

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

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз.

		в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Баршутина, М. Н. Микромехатроника : учебное пособие / М. Н. Баршутина. Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. - 219с. - Текст: электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277779 (дата обращения: 19.04.2024)	Онлайн
6.1.1.2	Карнаухов, Н. Ф. Электромеханические и мехатронные системы : учеб. пособие / Н. Ф. Карнаухов. Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 319с.	5
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Лютов, А. Г. Электромеханические и мехатронные системы: методические указание / А. Г. Лютов, М. Б. Новоженин. Москва : РТУ МИРЭА, 2021. - 86с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/218747 (дата обращения: 19.04.2024)	Онлайн
6.1.2.2	Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 608с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/210764 (дата обращения: 19.04.2024)	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Антошкин, С.Б. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.13 Мехатронные и робототехнические системы на транспорте по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль Мехатроника и робототехника на транспорте / С.Б. Антошкин; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 11 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_5214_1508_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Д-408*(408-1) Компьютерный класс – «Моделирование технических систем управления» для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: Специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную

	информационно-образовательную среду ИрГУПС, мультимедиапроектор, экран, ноутбук переносной. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты)
3	Учебная аудитория Д-410 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты)
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Мехатронные и робототехнические системы на транспорте» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий

	обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

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

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

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Мехатронные и робототехнические системы на транспорте» участвует в формировании компетенций:

ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование

ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области мехатроники и робототехники

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
1 семестр				
1.0	**Раздел 1. Введение в мехатронные и робототехнические системы на транспорте**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Основные понятия, классификация мехатронных систем на транспорте. Средства железнодорожной автоматики	ОПК-9.1	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Расчет и построение тяговых и тормозных характеристик электровоза	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Контрольная работа (КР) (письменно)
2.0	**Раздел 2. Микропроцессорная система управления и диагностирования электровоза**			
2.1	Текущий контроль	Тема 3. Структурная схема МСУД, технические данные аппаратуры МСУД	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Доклад (устно)
2.2	Текущий контроль	Тема 4. Схема и сигналы связи МСУД с электровозом, режимы работы системы	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Конспект (письменно)
2.3	Текущий контроль	Тема 5. Программное обеспечение центрального микропроцессорного устройства, особенности алгоритмов	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Доклад (устно)
2.4	Текущий контроль	Тема 6. Периферийные микропроцессорные устройства	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Доклад (устно)
3.0	**Раздел 3. Другие мехатронные системы на транспорте**			
3.1	Текущий контроль	Тема 7. Автомобильные мехатронные системы	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Конспект (письменно)
3.2	Текущий контроль	Тема 8. Автоматизированная система съемки, расчетов и выправки пути «Навигатор» для железнодорожных путевых машин	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Доклад (устно)
	Промежуточная аттестация	все разделы	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

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

**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (КР)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовое задание для выполнения контрольной работы по разделам/темам дисциплины
2	Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы докладов
3	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

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

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

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»		Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»		Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень

«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Доклад

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация PowerPoint, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)
«хорошо»		Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация PowerPoint, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников (методическое пособие), дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры)
«удовлетворительно»		Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль доклада не передана

Конспект

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями
«удовлетворительно»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

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

3.1 Типовые контрольные задания для выполнения контрольных работ

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения контрольных работ.

Образец типового варианта контрольной работы

«Тема 2. Расчет и построение тяговых и тормозных характеристик электровоза»

Исходные данные: Тип электровоза ВЛ80С Количество и тип тяговых двигателей 12 шт,НБ-418К6 Нагрузка на одну колесную пару электровоза 24 т Максимальный ток тягового двигателя, 875А

Тип электровоза ВЛ80С
Количество и тип тяговых двигателей 12 шт,НБ-418К6
Нагрузка на одну колесную пару электровоза 24 т
Максимальный ток тягового двигателя, А 875 А
Процентное содержание вагонов в составе:
4-х-осные на роликовых подшипниках 30%
6-ти-осные на роликовых подшипниках 65%
8-мих-осные на роликовых подшипниках 5%
Средняя нагрузка на ось вагонов:
4-х-осные на роликовых подшипниках 22 тс
6-ти-осные на роликовых подшипниках 17 тс
8-ми-осные на роликовых подшипниках 23 тс
Напряжение в контактной сети 27 кВ
Максимальная скорость грузового поезда 80 км/ч.
Расчетный подъем 11,5 о/оо
Рассчитать электротяговые характеристики и ограничивающие линии.

3.2 Типовые контрольные темы для написания докладов

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

Ниже приведен образец типовых вариантов тем для написания докладов.

Образец тем докладов

1. Мобильные роботы для инспекции и ремонта подземных трубопроводов.
2. Оценка степени интеллектуальности мехатронных систем на различных видах транспорта.
3. Основные направления применения мехатронных систем в области вагоностроения.
4. Основные направления применения мехатронных систем на автомобильном транспорте.
5. Автотроника.
6. Мехатронные системы в нетрадиционных транспортных средствах.
7. Космическая робототехника.
8. Мобильные роботы для выполнения работ на вертикальных поверхностях.
9. Мехатронные модули движения на основе пьезоприводов

3.3 Типовые контрольные задания для написания конспекта

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

Образец тем конспектов

1. Основные понятия, классификация мехатронных систем на транспорте. Средства железнодорожной автоматики.

2. Расчет и построение тяговых и тормозных характеристик электровоза.
3. Структурная схема МСУД, технические данные аппаратуры МСУД.
4. Схема и сигналы связи МСУД с электровозом, режимы работы системы.
5. Программное обеспечение центрального микропроцессорного устройства, особенности алгоритмов.
6. Периферийные микропроцессорные устройства.
7. Автомобильные мехатронные системы.
8. Автоматизированная система съемки, расчетов и выправки пути «Навигатор» для железнодорожных путевых машин.

3.4 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

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

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-9.1	Тема 1. Основные понятия, классификация мехатронных систем на транспорте. Средства железнодорожной автоматики	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Тема 2. Расчет и построение тяговых и тормозных характеристик электровоза	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Тема 3. Структурная схема МСУД, технические данные аппаратуры МСУД	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Тема 4. Схема и сигналы связи МСУД с электровозом, режимы работы системы	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Тема 5. Программное обеспечение центрального микропроцессорного устройства, особенности алгоритмов	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Тема 6. Периферийные микропроцессорные устройства	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Тема 7. Автомобильные мехатронные системы	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Тема 8. Автоматизированная система съемки, расчетов и выправки пути «Навигатор» для железнодорожных путевых машин	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	48 – ОТЗ 48 – ЗТЗ

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

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

1) Через какой интерфейс подключается ПКБ к аппаратуре МСУД?
1. RS-232C.
2. RS-485.
3. Токовая петля.

2) Сколько технологических контроллеров в аппаратуре МСУД?
1. 1.
2. 2.
3. 3.

3) Через какой интерфейс Центральный контроллер обеспечивает обмен информацией между всеми контроллерами управления и пультом машиниста?
1. RS-232C.
2. RS-485.
3. Токовая петля.

4) Что НЕ включает в себя бустерная секция МСУД?
1. Блок управления
2. Блоки сопряжения
3. Блоки индикации

5) Где располагается схема согласования по уровню тока?
1. В блоке формирователей БФ-046
2. В блоке аналоговых сигналов БАС-051
3. В блоке микропроцессорного контроллера БМК-036

6) Назначение блока сопряжения БС-224?
1.Формирование и усиление сигналов
2. Ретрансляция сигналов мультиплексных последовательных каналов обмена
3. Задание режима работы и формирование сигналов управления контакторами.

7) Что производится через каналы блоков «Захват/сравнение»?
1. Ввод и анализ дискретных сигналов от импульсных датчиков скорости.
2. Ввод и анализ сигналов от датчиков температуры.
3. Формирование и вывод управляющих ВИПами и ВУВами сигналов.

8) Назначение блока входных сигналов БВС?
1. Синхронизация работы элементов МПСУ.
2. Обработка сигналов от датчиков слежения за потенциальными условиями.

3. Синхронизация работы элементов МПСУ и обработка сигналов от датчиков слежения за потенциальными условиями.

9) Через какой интерфейс осуществляется обмен информацией между блоками БВВ-041 и БМК-036?
1. RS-232C.
2. RS-485.
3. SPI.

10) Назначение блока выходных усилителей БВУ-996?
1. Усиление импульсных сигналов управления тиристорами ВИП и ВУВ.
2. Усиление импульсных сигналов управления тиристорами отпитки схемы сравнения нагрузок.
3. Усиление аналоговых сигналов датчиков тока.

11) Назначение РПДА-Т?
1. Контроль, учёта и анализа расхода топлива тепловоза.
2. Выявления предаварийных и аварийных ситуаций и их причин во время поездки
3. Управление тормозами

12) Укажите соответствие названиям блоков управления электровозов
1. УКЗ
2. АУТ
3. УП
4. РЧ

A. блок автоматического управления торможением.
B. блок регулирования частоты.
C. блок управления контактором защиты.
D. блоки управления преобразователем.

13) Укажите соответствие названиям систем управления автомобилем
1. BAS
2. DISTRONIC
3. ESP
4. ROP
A. Система предотвращения опрокидывания
B. Система сохранения дистанции
C. Тормозной ассистент
D. Система курсовой устойчивости

14) Напишите аббревиатуру системы предотвращения опрокидывания автомобиля

_____

15) Напишите аббревиатуру системы повышения эффективности тормозов при нагреве автомобиля

_____

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету

1. Микропроцессорная система управления и диагностирования электровоза (МСУД):

назначение, общие технические характеристики системы.
2. Принципы построения системы регулирования тяговыми двигателями электровоза.
3. Структурная схема МСУД, технические данные аппаратуры МСУД.
4. Схема и сигналы связи МСУД с электровозом, режимы работы системы.
5. Программное обеспечение центрального микропроцессорного устройства, особенности алгоритмов.
6. Периферийные микропроцессорные устройства.
7. Современные скоростные поезда.
8. Транспорт с электромагнитным подвешиванием.
9. Автоматизированная система съемки, расчетов и выправки пути «Навигатор» для железнодорожных путевых машин.
10. Автомобильные мехатронные системы.
11. Системы активной безопасности.результатов исследований в масштабе общесистемных показателей качества и эффективности СУ.

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

Оценка умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, производится по результатам текущего контроля.

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

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа	Преподаватель на установочном занятии доводит до обучающихся: темы, количество заданий в контрольной работе. Контрольная работа должна быть выполнена в установленный срок и в соответствии с правилами к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции. Выполненная контрольная работа передается для проверки преподавателю в установленные сроки. Если контрольная работа выполнена не в соответствии с указаниями или не в полном объеме, она возвращается на доработку
Доклад	Защита докладов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

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

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

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

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

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

промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.