

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА  
 приказом ректора  
 от «30» мая 2025 г. № 51

**Б1.В.ДВ.04.02 Микропроцессорные системы управления и  
 диагностики оборудования электроподвижного состава**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность/направление подготовки – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация/профиль – Электрический транспорт железных дорог

Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения

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

Кафедра-разработчик программы – Транспортное машиностроение

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Часов по учебному плану (УП) – 180

В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 17

(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

экзамен 9 семестр, курсовая работа 9 семестр

заочная форма обучения:

экзамен 6 курс, курсовая работа 6 курс

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	9	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	68/17	<b>68/17</b>
– лекции	17	<b>17</b>
– практические (семинарские)	34/17	<b>34/17</b>
– лабораторные	17	<b>17</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	76	<b>76</b>
<b>Экзамен</b>	36	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>180/17</b>	<b>180/17</b>

**Заочная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Курс	6	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	16	<b>16</b>
– лекции	4	<b>4</b>
– практические (семинарские)	8	<b>8</b>
– лабораторные	4	<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	146	<b>146</b>
<b>Экзамен</b>	18	<b>18</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

\* 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.

009B9D93267016946D4792FA33A1E1FAE3 с 22 января 2025 г. по 17 апреля 2026 г. Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215.

Программу составил(и):  
к.т.н., доцент, С.Г. Шрамко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Транспортное машиностроение», протокол от «20» мая 2025 г. № 10

Зав. кафедрой, д-р техн. наук, профессор

О.В. Мельниченко

<b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель дисциплины</b>	
1	изучение функций, структуры, принципа действия, особенностей конструктивного исполнения, условий эксплуатации автоматизированных и микропроцессорных систем управления ЭПС
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	изучение назначения, состава и структуры автоматизированных и микропроцессорных систем управления ЭПС
2	изучение программного обеспечения
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;</li> <li>– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;</li> <li>– популяризация научных знаний среди обучающихся;</li> <li>– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;</li> <li>– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;</li> <li>– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности</li> </ul>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудоустройства – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологии профессионала;</li> <li>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли</li> </ul>	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины</b>	
1	Б1.О.43 Тяговые аппараты и электрическое оборудование
2	Б1.О.44 Механическая часть электроподвижного состава
3	Б1.О.45 Тяговые электрические машины
4	Б1.О.48 Системы управления электроподвижного состава
5	Б1.О.50 Тормозные системы и приборы безопасности электроподвижного состава
6	Б1.В.ДВ.03.01 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава
7	Б2.О.02(У) Учебная - технологическая практика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
2	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-4 Способен демонстрировать	ПК-4.4 Демонстрирует знания систем управления	Знать: подходы, основные этапы и особенности проектирования как отдельных систем, так и в целом

<p>знания и умения в области устройства, эксплуатации, ремонта деталей и узлов электроподвижного состава, проводить анализ особенностей работы и причин отказов в зависимости от режимов и условий эксплуатации, владеть методами испытаний и технической диагностики, а также контролировать количественные и качественные показатели использования электроподвижного состава</p>	<p>электроподвижного состава, характеристик и условий эксплуатации электронных преобразователей для электроподвижного состава, включая методы и средства их диагностирования, технического обслуживания и ремонта, владеет методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов, методами расчета и проектирования преобразовательных устройств электроподвижного состава</p>	<p>микропроцессорных систем для различных применений; основы микроэлектроники; элементную базу построения автоматизированных и микропроцессорных систем управления ЭПС; особенности построения архитектуры автоматизированных и микропроцессорных систем управления ЭПС; алгоритмы работы автоматизированных и микропроцессорных систем управления ЭПС</p>
		<p>Уметь: разрабатывать системы автоматизированного управления движением и определять их параметры; применять элементную базу микроэлектроники для построения автоматизированных и микропроцессорных систем управления ЭПС; применять передовые технологии построения микропроцессорных систем управления и диагностики электроподвижного состава</p>
		<p>Владеть: методами выполнения проектировочных и конструкторских разработок элементов микропроцессорных систем управления и диагностики ЭПС; методикой проектирования и отладки аппаратного и программного обеспечения микропроцессорных систем; современными микропроцессорными системами, применяемыми на ЭПС</p>

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы			Курс	Часы					
			Лек	Пр	Лаб		СР	Лек	Пр		Лаб	СР
1.0	<p><b>Раздел 1. Общие сведения о вычислительных машинах, этапы их развития, применение для управления техническими объектами. Специализированные и универсальные компьютеры. Структура универсальной вычислительной машины, её основные компоненты. Процессоры и микроконтроллеры, их архитектура, особенности и область применения. Запоминающие устройства. Устройства ввода/вывода. Классификация устройств по типу обрабатываемых сигналов.</b></p>											
1.1	<p><b>Тема 1. Логические основы электронно-вычислительных систем.</b></p>	9	2			15	6/уст.	2	2		10	ПК-4.4





#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы			Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб		СР	Лек	Пр		Лаб
	<p>электроприводом. Средства коммуникации микропроцессорных систем управления. Физическая реализация каналов связи, протоколы обмена информацией между устройствами микропроцессорных систем управления. Структура микропроцессорной системы управления локомотива. Распределённый многоуровневый подход к построению микропроцессорных систем управления. Задачи, решаемые различными компонентами микропроцессорных систем управления. Выбор аппаратуры микропроцессорных систем управления. Технологии повышения надёжности и безотказности микропроцессорных систем управления. Аппаратная избыточность и избыточность данных, резервирование основных компонентов микропроцессорных систем управления.</p>										
3.1	<p>Тема 14. Структура системы управления электроприводом. Средства коммуникации микропроцессорных систем управления.</p>	9	4		2	6/уст.				5	ПК-4.4
3.2	<p>Тема 15. Физическая реализация каналов связи, протоколы обмена информацией между устройствами микропроцессорных систем управления. Структура микропроцессорной системы управления локомотива.</p>	9	4		2	6/уст.				5	ПК-4.4

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы			Курс	Часы					
			Лек	Пр	Лаб		СР	Лек	Пр		Лаб	СР
	Распределённый многоуровневый подход к построению микропроцессорных систем управления.											
3.3	Тема 16. Выбор аппаратуры микропроцессорных систем управления. Технологии повышения надёжности и безотказности микропроцессорных систем управления. Аппаратная избыточность и избыточность данных, резервирование основных компонентов микропроцессорных систем управления.	9	2	2		1	6/уст.				5	ПК-4.4
3.4	Тема 17. Структура системы управления электроприводом. Средства коммуникации микропроцессорных систем управления. Физическая реализация каналов связи, протоколы обмена информацией между устройствами микропроцессорных систем управления.	9		2			6/уст.		2		6	ПК-4.4
3.5	Тема 18. Структура микропроцессорной системы управления локомотива. Распределённый многоуровневый подход к построению микропроцессорных систем управления.	9		8/5			6/уст.					ПК-4.4
3.6	Тема 19. МСУД электровозов с коллекторными ТЭД.	9		4/2			6/уст.					ПК-4.4
3.7	Тема 20. МСУД электровозов с асинхронными ТЭД.	9					6/уст.					ПК-4.4
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	9		36			6/зимняя		18			ПК-4.4
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	34/17	17	76		4	8	4	146	

## 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	Тептиков, Н.Р. Микропроцессорные системы управления и диагностики электровозов переменного тока : учеб. пособие / рец.: Р. М. Мустафин, Н. А. Целигоров. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 172 с. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1200/225480/">https://umczdt.ru/books/1200/225480/</a> (дата обращения: 21.03.2025). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Якушев, А.Я. Автоматизированные системы управления электрическим подвижным составом : учеб. пособие / рец. Ю. В. Газизов. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 304 с. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1200/2492/">https://umczdt.ru/books/1200/2492/</a> (дата обращения: 21.03.2025). — Текст : электронный.	Онлайн

#### 6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Код документа в НЭБ 010003_000061_21e962881937eaf05390edadb4e68105 Заглавие Электровоз магистральный 2ЭС5К (ЗЭС5К). Руководство по эксплуатации. Т. 2. кн. 5. Описание и работа. Электронное оборудование. Преобразователи. ИДМБ.661142.009 РЭ5 (ЗТС.001.012 РЭ5) <a href="https://rusneb.ru/catalog/010003_000061_21e962881937eaf05390edadb4e68105/">https://rusneb.ru/catalog/010003_000061_21e962881937eaf05390edadb4e68105/</a> (дата обращения: 13.01.2026)	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	Шрамко С.Г. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 Микропроцессорные системы управления и диагностики оборудования электроподвижного состава по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация Электрический транспорт железных дорог / С.Г. Шрамко; ИрГУПС. – Иркутск: ИрГУПС, 2025. – 17 с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_68378_1410_2025_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_68378_1410_2025_1_signed.pdf</a>	Онлайн

### 6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

#### 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 <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a>
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a>
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
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>	
6.4.1	Не предусмотрены

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Лаборатория Е-205 «Теория систем автоматического управления» 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 (переносной), компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Учебная аудитория Е-205 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, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	Учебная аудитория Г-305 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
5	Лаборатория Е-304 «Тренажерный класс» 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, тренажерный комплекс тягового подвижного состава
6	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

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>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.</p> <p>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 пометить 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 удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>

<p>Практическое занятие</p>	<p>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.</p> <p>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</p>
<p>Лабораторная работа</p>	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальная проверка формул, методик расчета;</li> <li>- проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;</li> <li>- ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.;</li> <li>- наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения;</li> <li>- имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах;</li> <li>- наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест);</li> <li>- установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.;</li> <li>- ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;</li> <li>- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;</li> <li>- анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;</li> <li>- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.);</li> <li>- наблюдение развития явлений, процессов и др.</li> </ul> <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы;</li> <li>- аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов;</li> <li>- творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.</li> </ul> <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине «Микропроцессорные системы управления и диагностики оборудования электроподвижного состава» 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</p>

заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.

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 «Микропроцессорные системы управления и диагностики оборудования электроподвижного состава» участвует в формировании компетенций:

ПК-4. Способен демонстрировать знания и умения в области устройства, эксплуатации, ремонта деталей и узлов электроподвижного состава, проводить анализ особенностей работы и причин отказов в зависимости от режимов и условий эксплуатации, владеть методами испытаний и технической диагностики, а также контролировать количественные и качественные показатели использования электроподвижного состава

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>9 семестр</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Общие сведения о вычислительных машинах, этапы их развития, применение для управления техническими объектами. Специализированные и универсальные компьютеры. Структура универсальной вычислительной машины, её основные компоненты. Процессоры и микроконтроллеры, их архитектура, особенности и область применения. Запоминающие устройства. Устройства ввода/вывода. Классификация устройств по типу обрабатываемых сигналов</b>			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Логические основы электронно-вычислительных систем. Арифметические основы вычислительных систем. Специализированные и универсальные компьютеры. Структура универсальной вычислительной машины, её основные компоненты.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Процессоры и микроконтроллеры, их архитектура, особенности и область применения. Запоминающие устройства. Устройства ввода/вывода. Классификация устройств по типу обрабатываемых сигналов	ПК-4.4	Конспект (письменно)
1.3	Текущий контроль	Тема 3. Логические основы электронно-вычислительных систем.	ПК-4.4	Конспект, лабораторная работа (письменно/устно)
1.4	Текущий контроль	Тема 4. Арифметические основы вычислительных систем.	ПК-4.4	Конспект, лабораторная работа (письменно/устно)
1.5	Текущий контроль	Тема 5. Элементы цифровых устройств.	ПК-4.4	Конспект, лабораторная работа (письменно/устно)
1.6	Текущий контроль	Тема 6. Процессоры и микроконтроллеры, их архитектура, особенности и область применения. Запоминающие устройства. Устройства ввода/вывода.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Аналого-цифровые преобразователи. Операции квантования по уровню, дискретизации по времени. Восстановление сигнала. Преобразование физических величин в код. Цифро-аналоговые преобразователи. Назначение, принцип действия. Устройства ввода/вывода дискретных сигналов и измерения времени. Реализация различных задач, выполняемых микропроцессорными системами управления при помощи средств обработки дискретных сигналов</b>			

2.1	Текущий контроль	Тема 7. Аналого-цифровые преобразователи. Восстановление сигнала. Преобразование физических величин в код. Цифро-аналоговые преобразователи.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 8. Устройства ввода/вывода дискретных сигналов и измерения времени. Реализация различных задач, выполняемых микропроцессорными системами управления при помощи средств обработки дискретных сигналов.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
2.3	Текущий контроль	Тема 9. Аналого-цифровые преобразователи. Операции квантования по уровню, дискретизации по времени.	ПК-4.4	Конспект, лабораторная работа (письменно/устно)
2.4	Текущий контроль	Тема 10. Преобразование физических величин в код.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
2.5	Текущий контроль	Тема 11. Цифро-аналоговые преобразователи. Назначение, принцип действия.	ПК-4.4	Конспект, лабораторная работа (письменно/устно)
2.6	Текущий контроль	Тема 12. Устройства ввода/вывода дискретных сигналов и измерения времени.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
2.7	Текущий контроль	Тема 13. Реализация различных задач, выполняемых микропроцессорными системами управления при помощи средств обработки дискретных сигналов.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
3.0	<b>Раздел 3. Структура системы управления электроприводом. Средства коммуникации микропроцессорных систем управления. Физическая реализация каналов связи, протоколы обмена информацией между устройствами микропроцессорных систем управления. Структура микропроцессорной системы управления локомотива. Распределённый многоуровневый подход к построению микропроцессорных систем управления. Задачи, решаемые различными компонентами микропроцессорных систем управления. Выбор аппаратуры микропроцессорных систем управления. Технологии повышения надёжности и безотказности микропроцессорных систем управления. Аппаратная избыточность и избыточность данных, резервирование основных компонентов микропроцессорных систем управления</b>			
3.1	Текущий контроль	Тема 14. Структура системы управления электроприводом. Средства коммуникации микропроцессорных систем управления.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
3.2	Текущий контроль	Тема 15. Физическая реализация каналов связи, протоколы обмена информацией между устройствами микропроцессорных систем управления. Структура микропроцессорной системы управления локомотива. Распределённый многоуровневый подход к построению микропроцессорных систем управления.	ПК-4.4	Конспект (письменно)

3.3	Текущий контроль	Тема 16. Выбор аппаратуры микропроцессорных систем управления. Технологии повышения надёжности и безотказности микропроцессорных систем управления. Аппаратная избыточность и избыточность данных, резервирование основных компонентов микропроцессорных систем управления.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
3.4	Текущий контроль	Тема 17. Структура системы управления электроприводом. Средства коммуникации микропроцессорных систем управления. Физическая реализация каналов связи, протоколы обмена информацией между устройствами микропроцессорных систем управления.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
3.5	Текущий контроль	Тема 18. Структура микропроцессорной системы управления локомотива. Распределённый многоуровневый подход к построению микропроцессорных систем управления.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
3.6	Текущий контроль	Тема 19. МСУД электровозов с коллекторными ТЭД.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
3.7	Текущий контроль	Тема 20. МСУД электровозов с асинхронными ТЭД.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
	Промежуточная аттестация	Все разделы	ПК-4.4	Курсовой проект (письменно) Курсовой проект (устно)
	Промежуточная аттестация	Все разделы	ПК-4.4	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

### **Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения**

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>6 курс, сессия установочная</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Общие сведения о вычислительных машинах, этапы их развития, применение для управления техническими объектами. Специализированные и универсальные компьютеры. Структура универсальной вычислительной машины, её основные компоненты. Процессоры и микроконтроллеры, их архитектура, особенности и область применения. Запоминающие устройства. Устройства ввода/вывода. Классификация устройств по типу обрабатываемых сигналов.</b>			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Логические основы электронно-вычислительных систем. Арифметические основы вычислительных систем. Специализированные и универсальные компьютеры. Структура универсальной	ПК-4.4	Конспект (письменно)

		вычислительной машины, её основные компоненты.		
1.2	Текущий контроль	Тема 6. Процессоры и микроконтроллеры, их архитектура, особенности и область применения. Запоминающие устройства. Устройства ввода/вывода.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Аналого-цифровые преобразователи. Операции квантования по уровню, дискретизации по времени. Восстановление сигнала. Преобразование физических величин в код. Цифро-аналоговые преобразователи. Назначение, принцип действия. Устройства ввода/вывода дискретных сигналов и измерения времени. Реализация различных задач, выполняемых микропроцессорными системами управления при помощи средств обработки дискретных сигналов.</b>			
2.1	Текущий контроль	Тема 9. Аналого-цифровые преобразователи. Операции квантования по уровню, дискретизации по времени.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 11. Цифро-аналоговые преобразователи. Назначение, принцип действия.	ПК-4.4	Конспект (письменно)
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Структура системы управления электроприводом. Средства коммуникации микропроцессорных систем управления. Физическая реализация каналов связи, протоколы обмена информацией между устройствами микропроцессорных систем управления. Структура микропроцессорной системы управления локомотива. Распределённый многоуровневый подход к построению микропроцессорных систем управления. Задачи, решаемые различными компонентами микропроцессорных систем управления. Выбор аппаратуры микропроцессорных систем управления. Технологии повышения надёжности и безотказности микропроцессорных систем управления. Аппаратная избыточность и избыточность данных, резервирование основных компонентов микропроцессорных систем управления.</b>			
3.1	Текущий контроль	Тема 19. МСУД электровозов с коллекторными ТЭД.	ПК-4.4	Конспект, лабораторная работа (письменно/устно)
<b>6 курс, сессия зимняя</b>				
	Промежуточная аттестация	Все разделы	ПК-4.4	Курсовой проект (письменно) Курсовой проект (устно)
	Промежуточная аттестация	Все разделы	ПК-4.4	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

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

## 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	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
2	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. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень типовых практических заданий
2	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно 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	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

### Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	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 (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	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
3	Курсовой проект	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.	Образец задания для выполнения курсового проекта и примерный перечень

	<p>Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.</p> <p>Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях</p>	вопросов для его защиты
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	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 экзамена**

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«неудовлетворительно»

**Курсовой проект**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсового проекта и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы

«хорошо»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсового проекта и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсового проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсового проекта частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсового проекта обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсового проекта в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовой проект не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсового проекта

## 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»		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 темы 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

Раздел №1. Логические основы электронно-вычислительных систем. Арифметические основы вычислительных систем. Специализированные и универсальные компьютеры. Структура универсальной вычислительной машины, её основные компоненты

1. Основные понятия. Аксиомы и основные свойства алгебры логики. Понятие базиса. Формы представления функций алгебры логики.

2. Минимизация функций. Задача минимизации. Метод карт Карно. Минимизация не полностью определенных функций.

3. Синтез логических схем. Синтез схем с одним выходом. Синтез схем с несколькими выходами.

4. Арифметические основы электронно-вычислительных устройств. Системы счисления. Арифметические операции в различных системах счисления. Формы представления чисел. Машинные коды.

5. Комбинационные устройства.

6. Последовательностные устройства.

7. Элементы цифровых устройств. Уровни представления вычислительных устройств. Арифметико-логические устройства

8. Организация электронно-вычислительных устройств. Структура и принцип действия ЭВМ. Типовая структура обрабатываемой части микропроцессора. Обобщенная схема микропроцессорной системы.

#### 3.2 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
ПК-4.4	Тема 1. Логические основы электронно-вычислительных систем. Арифметические основы вычислительных систем. Специализированные и универсальные компьютеры. Структура универсальной вычислительной машины, её основные компоненты.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 2. Процессоры и микроконтроллеры, их архитектура, особенности и область применения. Запоминающие устройства. Устройства ввода/вывода. Классификация устройств по типу обрабатываемых сигналов	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 3. Логические основы электронно-вычислительных систем.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ

		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 4. Арифметические основы вычислительных систем.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 5. Элементы цифровых устройств.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 6. Процессоры и микроконтроллеры, их архитектура, особенности и область применения. Запоминающие устройства. Устройства ввода/вывода.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 7. Аналого-цифровые преобразователи. Восстановление сигнала. Преобразование физических величин в код. Цифро-аналоговые преобразователи.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 8. Устройства ввода/вывода дискретных сигналов и измерения времени. Реализация различных задач, выполняемых микропроцессорными системами управления при помощи средств обработки дискретных сигналов.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 9. Аналого-цифровые преобразователи. Операции квантования по уровню, дискретизации по времени.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 10. Преобразование физических величин в код.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 11. Цифро-аналоговые преобразователи. Назначение, принцип действия.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 12. Устройства ввода/вывода дискретных сигналов и измерения времени.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 13. Реализация различных задач, выполняемых микропроцессорными системами управления при помощи средств обработки дискретных сигналов.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4		Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ

	Тема 14. Структура системы управления электроприводом. Средства коммуникации микропроцессорных систем управления.	Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 15. Физическая реализация каналов связи, протоколы обмена информацией между устройствами микропроцессорных систем управления. Структура микропроцессорной системы управления локомотива. Распределённый многоуровневый подход к построению микропроцессорных систем управления.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 16. Выбор аппаратуры микропроцессорных систем управления. Технологии повышения надёжности и безотказности микропроцессорных систем управления. Аппаратная избыточность и избыточность данных, резервирование основных компонентов микропроцессорных систем управления.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 17. Структура системы управления электроприводом. Средства коммуникации микропроцессорных систем управления. Физическая реализация каналов связи, протоколы обмена информацией между устройствами микропроцессорных систем управления.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 18. Структура микропроцессорной системы управления локомотива. Распределённый многоуровневый подход к построению микропроцессорных систем управления.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 19. МСУД электровозов с коллекторными ТЭД.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
ПК-4.4	Тема 20. МСУД электровозов с асинхронными ТЭД.	Знание	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Умение	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1-ОТЗ 1-ЗТЗ
		Итого	60-ОТЗ 60-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. Микропроцессор это...*

**1. Программно-управляемое устройство, осуществляющее процесс цифровой обработки информации и управления им, построенное на одной или нескольких микросхемах**

2. Электронная схема очень малых размеров
3. Электронной устройство, содержащее клавиши управления
4. Электронное устройство для хранения информации

*2. Понятие архитектуры микропроцессора.*

1. Совокупность различных регистров и соединительных кабелей
2. Генератор тактовых импульсов, схемы отладки и тестирования

**3. Комплекс аппаратных и программных средств, предоставляемых пользователю**

4. Кросс – плата и физический интерфейс

3. Какой набор команд выполняет CISC – архитектура

**Ответ: большой набор разноформатных команд**

4. Какой набор команд выполняет RISC – архитектура

**Ответ: ограниченное число команд фиксированного формата**

5. Принципы построения микропроцессорных систем.

**1. Компактность конструкции, экономичность по питанию, быстродействие**

2. Совместимость, масштабируемость, переносимость, взаимодействие приложений

3. Высокое быстродействие и производительность

4. Нет правильного ответа.

6. Ядро микропроцессорной системы, основные устройства микропроцессорной системы:

1. Процессор, оперативная и постоянная память

2. Процессор, постоянная память

**3. Процессор, оперативная память**

4. Нет правильного ответа.

7. Микропроцессор – это...

**Ответ: СБИС – сверхбольшая интегральная схема**

8. Максимальный объем внутренней памяти и производительность компьютера зависит от...

**Ответ: разрядности микропроцессора.**

9. Микропроцессоры различаются между собой:

1. Устройствами ввода и вывода

**2. Разрядностью и тактовой частотой**

3. Счетчиками времени

4. Объемом постоянной памяти

10. В состав микропроцессора входят обязательно входит...

**Ответ: арифметико-логическое устройство**

11. Какой разряд отводится для кодирования знака отрицательных чисел

**Ответ: старший разряд СР**

12. Структура команды состоит из:

**1. Операционной и адресной части**

2. Только из операционной части

3. Только из адресной части

4. Слова состояния

13. Для ускорения выборки из памяти желательно, чтобы команда была

**1. Как можно короче**

2. Ее длина была равна или кратна ширине шины данных

3. И то, и другое

4. Нет правильного ответа

14. Минимальная единица информации это...

**Ответ: бит**

15. Где находится информация о местонахождении исходных данных и месте сохранения результата операции

**Ответ: В адресной части команды**

16. Команда имеет следующий формат

КОП- код операции    КП – код приемника                    КИ – код источника

сколько байт имеет команда

1. Однобайтовая
2. Двухбайтовая
3. Трехбайтовая
4. Нет правильного ответа

17. Архитектура вычислительной системы, имеющей единую память называется архитектурой...

**Ответ: Фон Неймана**

18. Прямая адресация — это

1. В команде указывается значение операнда
2. В команде указывается адрес ячейки ЗУ, в которой находится операнд
3. В команде местоположение операнда явно не указывается, но из описания операции известно, где он находится
4. Нет правильного ответа

### **3.3 Перечень теоретических вопросов к защите курсовой работы**

#### **3.3.1 Перечень теоретических вопросов к защите курсовой работы**

(для оценки знаний)

1. Специализированные и универсальные вычислительные машины. Машина Фон Неймана.
2. Структура вычислительной машины. Процессор, запоминающие устройства, устройства ввода/вывода. Средства для обмена информацией между элементами вычислительной машины.
3. Представление информации в вычислительной машине.
4. Обработка информации в универсальной вычислительной машине. Процессор, его структура. Этапы выполнения программы в универсальной вычислительной машине.
5. Запоминающие устройства. Назначение, принцип организации.
6. Устройства сопряжения микропроцессорной системы управления с объектом управления. Назначение и классификация.
7. Аналого-цифровое преобразование сигналов. Операции квантования по уровню, временной дискретизации и восстановления сигнала.
8. Технико-экономическое обоснование выбора параметров аналого-цифровых преобразователей для микропроцессорных систем управления.
9. Аналого-цифровые преобразователи электрических сигналов.
10. Аналого-цифровое преобразование неэлектрических величин.
11. Цифро-аналоговые преобразователи.
12. Устройства ввода/вывода дискретных сигналов. Принципы организации.
13. Генераторы импульсных сигналов в микропроцессорных системах управления.
14. Устройства ввода дискретных сигналов в микропроцессорных системах управления.
15. Реализация устройств измерения временных интервалов (таймеров) в микропроцессорных системах управления.
16. Сосредоточенные и распределённые системы управления, их области применения и принцип построения.

17. Элементная база, лежащая в основе микропроцессорных систем управления. Управляющие машины архитектуры x86.

18. Элементная база, лежащая в основе микропроцессорных систем управления. Применение специализированных контроллеров и сигнальных процессоров в управляющих машинах.

19. Каналы связи микропроцессорных систем управления.

20. Методы повышения надёжности микропроцессорных систем управления подвижного состава. (для оценки знаний)

### **3.3.2 Перечень типовых простых практических заданий к защите курсовой работы (для оценки умений)**

Вопрос №1

Процессор имеет 7 регистров общего назначения. Сколько разрядов в поле команды необходимые для адресации к ним.

Вопрос №2

Процессор имеет 14 регистров общего назначения. Сколько разрядов в поле команды необходимые для адресации к ним.

Вопрос №3

Процессор имеет 16 разрядов шины адреса и 8 разрядов шины данных. Какой объем памяти, адресуется.

Вопрос №4

Процессор имеет 13 разрядов шины адреса и 8 разрядов шины данных. Какой объем памяти, адресуется.

Вопрос №5

Процессор имеет 11 разрядов шины адреса и 4 разрядов шины данных. Какой объем памяти, адресуется.

### **3.3.3 Перечень типовых практических заданий к защите курсовой работы (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)**

Вопрос №6

Представить шестнадцатеричное число 45 в десятичном виде.

Вопрос №7

Представить десятичное число 50 в двоичном коде.

Вопрос №8

Представить восьмеричный код числа 35 в десятичном виде.

Вопрос №9

Представить десятичное число 58 в двоичном коде.

Вопрос №10

Сколько адресных входов имеет микросхема памяти 8Kx8.

Вопрос №11

Сколько адресных входов имеет микросхема памяти 256x4.

### 3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену.

1. Специализированные и универсальные вычислительные машины. Машина Фон Неймана.
2. Структура вычислительной машины. Процессор, запоминающие устройства, устройства ввода/вывода. Средства для обмена информацией между элементами вычислительной машины.
3. Представление информации в вычислительной машине.
4. Обработка информации в универсальной вычислительной машине. Процессор, его структура. Этапы выполнения программы в универсальной вычислительной машине.
5. Запоминающие устройства. Назначение, принцип организации.
6. Устройства сопряжения микропроцессорной системы управления с объектом управления. Назначение и классификация.
7. Аналого-цифровое преобразование сигналов. Операции квантования по уровню, временной дискретизации и восстановления сигнала.
8. Техико-экономическое обоснование выбора параметров аналого-цифровых преобразователей для микропроцессорных систем управления.
9. Аналого-цифровые преобразователи электрических сигналов.
10. Аналого-цифровое преобразование неэлектрических величин.
11. Цифро-аналоговые преобразователи.
12. Устройства ввода/вывода дискретных сигналов. Принципы организации.
13. Генераторы импульсных сигналов в микропроцессорных системах управления.
14. Устройства ввода дискретных сигналов в микропроцессорных системах управления.
15. Реализация устройств измерения временных интервалов (таймеров) в микропроцессорных системах управления.
16. Сосредоточенные и распределённые системы управления, их области применения и принцип построения.
17. Элементная база, лежащая в основе микропроцессорных систем управления. Управляющие машины архитектуры x86.
18. Элементная база, лежащая в основе микропроцессорных систем управления. Применение специализированных контроллеров и сигнальных процессоров в управляющих машинах.
19. Каналы связи микропроцессорных систем управления.
20. Методы повышения надёжности микропроцессорных систем управления подвижного состава. (для оценки знаний)
21. Процессор имеет 7 регистров общего назначения. Сколько разрядов в поле команды необходимы для адресации к ним.
22. Процессор имеет 14 регистров общего назначения. Сколько разрядов в поле команды необходимы для адресации к ним.
23. Процессор имеет 16 разрядов шины адреса и 8 разрядов шины данных. Какой объем памяти адресуется.
24. Процессор имеет 13 разрядов шины адреса и 8 разрядов шины данных. Какой объем памяти адресуется.
25. Процессор имеет 11 разрядов шины адреса и 4 разрядов шины данных. Какой объем памяти, адресуется.
26. Представить шестнадцатеричное число 45 в десятичном виде.
27. Представить десятичное число 50 в двоичном коде.
28. Представить восьмеричный код числа 35 в десятичном виде.
30. Представить десятичное число 58 в двоичном коде.
31. Сколько адресных входов имеет микросхема памяти 8Кx8.
32. Сколько адресных входов имеет микросхема памяти 256x4.

#### 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
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
Курсовая работа	Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты

Для организации и проведения промежуточной аттестации 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 экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

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.

## Образец экзаменационного билета



Экзаменационный билет № 1  
по дисциплине «Микропроцессорные системы  
управления и диагностики оборудования  
электроподвижного состава»

Утверждаю:  
Заведующий кафедрой  
« \_\_\_\_\_ » ИрГУПС  
\_\_\_\_\_

1. Специализированные и универсальные вычислительные машины. Машина Фон Неймана.
2. Аналого-цифровое преобразование сигналов. Операции квантования по уровню, временной дискретизации и восстановления сигнала.
3. Представить десятичное число 50 в двоичном коде.
4. Составить таблицу истинности и аналитические выражения, описывающих схему, с последующим анализом и заключительном выводе о функциональном назначении схемы, который должен содержать как словесное определение функционального назначения схемы, так и графическое его отображение в виде функционального УГО анализируемой схемы.

