

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «08» февраля 2024 г. № 11

**Б1.В.ДВ.03.01 Цифровые технологии управления  
производственными процессами  
рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль – Цифровая инженерия транспортных процессов

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма и срок обучения – 4 года очная форма, 5 лет заочная форма

Кафедра-разработчик программы – Системы обеспечения движения поездов

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Часов по учебному плану (УП) – 180

Формы промежуточной аттестации в семестрах/ на курсах  
очная форма обучения:

зачет – 7/4, экзамен – 8/4, курсовая работа – 8/4

заочная форма обучения:

зачет – 4, экзамен – 5, курсовая работа – 5

В том числе в форме практической  
подготовки (ПП) – 4

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	7	8	Итого
Число недель в семестре	17	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в форме ПП*</b>	<b>42/2</b>	<b>36/2</b>	<b>78/4</b>
– лекции	14	12	26
– практические (семинарские)	14/2	12/2	26/4
– лабораторные	14	12	26
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>66</b>
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>180</b>

**Заочная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4	5	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>24</b>
– лекции	4	4	8
- лабораторные работы	4	4	8
– практические (семинарские)	4/2	4/2	8/4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>56</b>	<b>78</b>	<b>134</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
<b>Экзамен</b>		<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>180</b>

УП – учебный план. \*В форме ПП – в форме практической подготовки

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 929.

Программу составил:

канд. техн. наук, доцент, доцент

В.С. Ратушняк

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Системы обеспечения движения поездов», протокол от «23» ноября 2023 г. № 4.

Заведующий кафедрой, канд. техн. наук, доцент

О.В. Колмаков

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Управление персоналом», протокол от 03.11.2023 г. № 3.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

В.О. Колмаков

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели дисциплины</b>	
1	теоретическая и практическая подготовка студентов к работе с цифровыми сервисами в области управления производственными процессами.
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	формирование знаний об основных направлениях государственной политики в цифровизации экономики и сценариях цифровых трансформаций;
2	формирование навыков разработки моделей управления производственными процессами с применением систем информационной поддержки
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
<b>Профессионально-трудовое воспитание обучающихся</b>	
Цель научно-образовательного воспитания - создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
<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> </ul>	
совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.О.38 Реинжиниринг бизнес-процессов
2	Б1.О.41 Компьютерные системы и сети на транспорте
4	Б1.О.01 Философия
<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>		
<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-5 Способен в качестве технического специалиста принимать участие в формировании политики информационной безопасности, организовывать и поддерживать выполнение комплекса мер по обеспечению информационной безопасности, управлять процессом их реализации на объекте защиты	ПК-5.2 Обеспечивает функционирование средств защиты информации в информационно-аналитической системе предприятия транспортной отрасли	Знать: методы анализа и диагностики хозяйственной деятельности экономических субъектов; инструменты программирования и бизнес-моделирования систем и процессов, поддерживающих защиту информации
		Уметь: использовать методы анализа и диагностики хозяйственной деятельности экономических субъектов; инструменты программирования и бизнес-моделирования систем и процессов, поддерживающих защиту информации
		Владеть: навыками использования методов анализа и диагностики хозяйственной деятельности экономических субъектов; инструментов программирования и бизнес-моделирования систем и процессов, поддерживающих защиту информации
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК-1.2 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	Знать: методы технико-экономического обоснования проектных решений
		Уметь: использовать приемы оценки эффективности цифровых трансформаций

применять системный подход для решения поставленных задач	Владеть: навыками анализа результативности цифровых трансформаций, навыками расчета показателей эффективности
---	---

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Се- местр	Часы				Курс/ сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр		Лаб	СР
1.0	<b>Раздел 1. Цифровая трансформация производства.</b>	7					4/2					ПК-5.2 УК-1.2
1.1	Введение. Общие сведения о микропроцессорах и их применении на производстве.	7	2	2/2	2	5	4/2	1	1/1	2	9	ПК-5.2 УК-1.2
1.2	Организация микропроцессоров и микроконтроллеров	7	2	2	2	5	4/2	1	1/1		9	ПК-5.2 УК-1.2
1.3	Перспективы и направления развития микропроцессорных устройств.	7	2	2	2	5	4/2				9	ПК-5.2 УК-1.2
2.0	<b>Раздел 2. Инструменты программирования и моделирования.</b>	7					4/2					ПК-5.2 УК-1.2
2.1	Языки программирования микроконтроллеров.	7	2	2	2	5	4/2	1	1	2	9	ПК-5.2 УК-1.2
2.2	Семейства микроконтроллеров	7	2	2	2	5	4/2	1	1		10	ПК-5.2 УК-1.2
2.3	Интегрированная среда разработки программного обеспечения для микропроцессоров и микроконтроллеров.	7	4	4	4	5	4/2				10	ПК-5.2 УК-1.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	7	-				5/1	4				ПК-5.2 УК-1.2
	Итого по 1 и 2 разделу		14	14/2	14	30		4	4/2	4	56	
3.0	<b>Раздел 3. Моделирование производственных и измерительных процессов.</b>	8					5/1					ПК-5.2 УК-1.2
3.1	Запись и чтение данных из последовательного порта.	8	4	4	4	5	5/1	1	1	2/2	10	ПК-5.2 УК-1.2
3.2	Интерфейс с использованием протокола SPI	8	4	4	4	5	5/1	1	1		10	ПК-5.2 УК-1.2
3.3	Интерфейс микроконтроллера с семисегментным индикатором.	8	4	4	4	5	5/1	2	2	2	10	ПК-5.2 УК-1.2
	Выполнение курсовой работы	8				21	5/1				48	ПК-5.2 УК-1.2
	Итого по 3 разделу		12	12/2	12	36		4	4/2	4	78	
	всего		26	26/4	26	66		8	8/4	8	134	
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	8	36				5/1	18				ПК-5.2 УК-1.2

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

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

**6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1 Учебная литература**

**6.1.1 Основная литература**

	Авторы, составители	Оформление	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Ю.А.	Основы микроэлектроники и	СПб. : Лань, 100% онлайн

	Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов.	микропроцессорной техники: Учебные пособия <a href="http://e.lanbook.com/book/12948">http://e.lanbook.com/book/12948</a>	2013	
--	---	--	------	--

#### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	Шарапов, А.В.	Основы микропроцессорной техники : Учебные пособия <a href="http://e.lanbook.com/book/5448">http://e.lanbook.com/book/5448</a>	М. : ТУСУР, 2008	100% онлайн

#### 6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Ратушняк В.С.	Методические материалы и указания по изучению дисциплины	Личный кабинет обучающегося, ЭИОС	100% онлайн

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

6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта –филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <a href="http://irbis.krsk.ircups.ru/">http://irbis.krsk.ircups.ru/</a> . – Режим доступа: после авторизации. – Текст: электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013-2023. – URL: <a href="http://umcздт.ru/books/">http://umcздт.ru/books/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011-2023. – URL: <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020-2023. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2006-2023. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.6	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: <a href="http://sdo.krsk.ircups.ru/">http://sdo.krsk.ircups.ru/</a> . – Текст: электронный.			
6.2.7	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003-2023. – URL: <a href="http://www.rzd.ru/">http://www.rzd.ru/</a> . – Текст: электронный.			
6.2.8	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016-2023. – URL: <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный			

#### 6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы

##### 6.3.1 Базовое программное обеспечение

6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).
---------	--

##### 6.3.2 Специализированное программное обеспечение

6.3.2.1	Среда программирования ARDUINO IDE. (Свободно распространяемая для учебных заведений) Среда программирования Processing. (Свободно распространяемая для учебных заведений)
---------	---

##### 6.3.3 Информационные справочные системы

6.3.3.1	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: <a href="http://dcnti.krsw.rzd">http://dcnti.krsw.rzd</a> . – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный
6.3.3.2	Гарант : справочно-правовая система база данных / ООО «ИПО «ГАРАНТ». – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст : электронный.

##### 6.4 Правовые и нормативные документы

6.4.1	Не используются
-------	-----------------

### 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Л, Т, Н КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2 И
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы А-224, А-409, А-414, Л-203, Л-204, Л-214, Л-404, Л-410, Н-204, Н-207, Т-46, Т-5.

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и доказательства теорем, формулы и т.п. 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 и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. 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>
Практическое занятие	<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>Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия.</p> <p>Практическая подготовка, включаемая в практические занятия, предполагает выполнение обучающимися отдельных элементов по расчету и анализу экономических показателей результатов деятельности организации, связанных с будущей профессиональной деятельностью</p>

Лабораторное занятие	<p>Основным условием эффективного участия обучающихся в лабораторной работе является проработка лекционного материала и вопросов, предусмотренных для самостоятельного изучения.</p> <p>Задания на выполнение лабораторных работ размещены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p> <p>Практическая подготовка, включаемая в лабораторные занятия, предполагает выполнение обучающимся отдельных элементов работ по изучению приемов и методик программирования и проектирования программного продукта, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Б1.В.ДВ.03.01 Цифровые технологии управления производственными процессами» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится 66 часов по очной форме обучения. 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). 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 удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>ИДЗ должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».</p>
Курсовая работа	<p>Представляет собой форму отчетности по самостоятельной работе студента и содержит систематизированные сведения по определенной теме выводы по заданной в курсовой работе теме. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала. Проведение требуемых расчетов по материалам объекта исследования (предприятия, региона); формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи. Проектирование схемы устройства автоматики. Написание программного кода для проектируемого устройства. Курсовая работа должна быть выполнена обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
Экзамен	<p>К экзамену как к промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые выполнили все требования и этапы текущего контроля. Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам к экзамену, выдаваемым ведущим преподавателем в срок не менее чем за месяц до экзаменационной сессии. Экзамен проводится в форме, установленной кафедрой (устно, письменно, в форме тестирования). Оценка по итогам сдачи экзамена (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) выставляется в соответствии с критериями оценивания, определенными в фонде оценочных средств (Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины).</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.В.ДВ.03.01 Цифровые технологии управления  
производственными процессами**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Б1.В.ДВ.03.01 Цифровые технологии управления  
производственными процессами**



## **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 КрИЖТ 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 «Б1.В.ДВ.03.01 Цифровые технологии управления производственными процессами» участвует в формировании компетенций:

ПК-5 Способен в качестве технического специалиста принимать участие в формировании политики информационной безопасности, организовывать и поддерживать выполнение комплекса мер по обеспечению информационной безопасности, управлять процессом их реализации на объекте защиты

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>7 семестр</b>					
1	1-4	Текущий контроль	1.1. Введение. Общие сведения о микропроцессорах и их применении на производстве.	ПК-5.2 УК-1.2	Тестирование (компьютерные технологии) разноуровневые задания (письменно)
2	5-7	Текущий контроль	1.2. Организация микропроцессоров и микроконтроллеров	ПК-5.2 УК-1.2	Тестирование (компьютерные технологии) разноуровневые задания (письменно)
3	8-9	Текущий контроль	1.3. Перспективы и направления развития микропроцессорных устройств.	ПК-5.2 УК-1.2	Тестирование (компьютерные технологии) разноуровневые задания (письменно)
4	10-12	Текущий контроль	2.1. Языки программирования микроконтроллеров.	ПК-5.2 УК-1.2	Тестирование (компьютерные технологии), разноуровневые задания (письменно)
5	13-14	Текущий контроль	2.2. Семейства микроконтроллеров	ПК-5.2 УК-1.2	Тестирование (компьютерные технологии), В рамках ПП** : задачи репродуктивного уровня (письменно)
6	15-16	Текущий контроль	2.3. Интегрированная среда разработки программного обеспечения для микропроцессоров и микроконтроллеров.	ПК-5.2 УК-1.2	Тестирование (компьютерные технологии), разноуровневые задания (письменно)
7	17	Промежуточная аттестация - зачет		ПК-5.2 УК-1.2	Практические задания (письменно), Тестирование по разделам (компьютерные технологии)
<b>8 семестр</b>					
8	1-7	Текущий контроль	3.1. Запись и чтение данных из последовательного порта.	ПК-5.2 УК-1.2	Тестирование (компьютерные технологии), разноуровневые задания (письменно)
9	8-11	Текущий контроль	3.2. Интерфейс с использованием протокола SPI	ПК-5.2 УК-1.2	Практические задания (письменно), Тестирование (компьютерные технологии)
10	12-17	Текущий контроль	3.3. Интерфейс микроконтроллера с семисегментным индикатором.	ПК-5.2 УК-1.2	Тестирование (компьютерные технологии), В рамках ПП** : задачи репродуктивного уровня (письменно)
11	1-17	Курсовая работа	Темы 3.1-3.3	ПК-5.2 УК-1.2	Темы курсовых работ (письменно), устный опрос при защите (устно)
12	18-19	Промежуточная аттестация - экзамен		ПК-5.2 УК-1.2	Практические задания (письменно), Тестирование по дисциплине (компьютерные технологии)

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

\*\*ПП – практическая подготовка

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

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>Курс 5, сессия 1</b>					
1	4	Текущий контроль	1.1. Введение. Общие сведения о микропроцессорах и их применении на производстве. 1.2. Организация микропроцессоров и микроконтроллеров 1.3. Перспективы и направления развития микропроцессорных устройств. 2.1. Языки программирования микроконтроллеров. 2.2. Семейства микроконтроллеров 2.3. Интегрированная среда разработки программного обеспечения для микропроцессоров и микроконтроллеров.	ПК-5.2 УК-1.2	Конспект (письменно) Собеседование (устно) В рамках ПП**: защита лабораторной работы (устно)
<b>Курс 5, сессия 2</b>					
2	5	Промежуточная аттестация – зачет	Разделы 1-2	ПК-5.2 УК-1.2	Собеседование (устно) Тестирование по разделам (компьютерные технологии)
3	5	Текущий контроль	3.1. Запись и чтение данных из последовательного порта. 3.2. Интерфейс с использованием протокола SPI 3.3. Интерфейс микроконтроллера с семисегментным индикатором.	ПК-5.2 УК-1.2	Конспект (письменно) Собеседование (устно) В рамках ПП**: защита лабораторной работы (устно)
<b>Курс 5, сессия 3</b>					
4	5	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы 3	ПК-5.2 УК-1.2	Курсовая работа (защита, устно) Собеседование (устно), Тестирование по дисциплине (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 двухбалльная («зачтено» и «не зачтено») и четырехбалльная шкала («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Разноуровневые задания	Позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплект типовых разноуровневых заданий
2	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Выполняется обучающимися в индивидуальном порядке. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или междисциплинарных областях	Перечень тем курсовой работы
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовые тестовые задания по теме
4	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Перечень вопросов по теме
5	Защита лабораторных работ		
6	Зачет		
7	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	Типовые тестовые задания и практические задания по дисциплине

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

#### Критерии и шкала оценивания зачета

#### Критерии и шкала оценивания экзамена (часть «тестовые задания»)

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	зачтено	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при

		прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	не зачтено	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

### Критерии и шкала оценивания экзамена (часть «практические задания»)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Выводы полные, содержат правильную и развернутую экономическую оценку. Решение задачи оформлено аккуратно (расчетная часть – в табличной форме) и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
«хорошо»	Обучающийся выполнил задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. В формулировки экономической оценки результатов аналитических расчетов допущены неточности. Решение задачи оформлено с частичным нарушением предъявляемых требований (но расчетная часть обязательно выполнена в табличной форме)
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задания с существенными арифметическими неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. В формулировки экономической оценки результатов аналитических расчетов допущены существенные неточности. Решение задачи оформлено с грубым нарушением предъявляемых требований (но расчетная часть обязательно выполнена в табличной форме)
«неудовлетворительно»	При выполнении заданий обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала (нарушена методика расчета экономических показателей, нарушена методика общего и/или факторного анализа). Отсутствует экономическая оценка результатов расчета и/или дана неверно. Оформление решения задачи не соответствует требованиям

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

#### Критерии и шкала оценивания курсовой работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию, содержащемуся в методических указаниях, и плану. Представлены результаты структурированного и логически последовательного обзора литературных и иных источников по теме исследования. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Верно определены исходные данные для расчетов. Все аналитические расчеты выполнены верно, корректно применены методы экономического анализа, не нарушена методика анализа предмета исследования. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию, содержащемуся в методических указаниях, и плану. Представлены результаты структурированного и логически последовательного обзора литературных и иных источников по теме исследования. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Верно определены исходные данные для расчетов. В расчетах допускаются незначительные (не искажающие общего итога оценки) погрешности/ошибки. Большинство выводов и предложений аргументировано, корректно применены методы экономического анализа, не нарушена методика анализа предмета исследования. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах, в оформлении таблиц. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен

Шкала оценивания	Критерии оценивания
	аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию, содержащемуся в методических указаниях, и плану. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно, недостаточно логично и последовательно. Верно определены исходные данные для расчетов, но имеются грубые ошибки в расчетах. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Экономические выводы носят констатирующий (описательный) характер. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы не соответствует заданию, содержащемуся в методических указаниях, и плану. Неверно определены исходные данные для расчетов, неверно и не корректно применены методы экономического анализа. Экономические выводы содержат неверную экономическую оценку. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала, студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.  Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

#### Критерии и шкала оценивания при собеседовании

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий  Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	не зачтено Не было попытки выполнить задание; отказ в ответе на поставленный вопрос

#### Критерии и шкала оценивания разноуровневых заданий

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. В выводах содержится развернутая экономическая оценка результатов расчетов. Вывод логически структурирован. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках

Шкала оценивания		Критерии оценивания
		усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы и/или недочеты в написании выводов
«удовлетворительно»		Обучающийся выполнил задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления работы имеет недостаточный уровень. Выводы носят описательный характер и/или тезисное содержание.
«неудовлетворительно»	не зачтено	При выполнении заданий обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

### Критерии и шкала оценивания тестов по темам

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

Критерии и шкала оценивания защиты лабораторных работ

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

#### 3.1 Типовые вопросы для собеседования

1. Линейный дешифратор. Назначение, принцип действия, пример реализации.
2. Линейный шифратор. Назначение, принцип действия, пример реализации.
3. Семисегментный индикатор. Назначение, принцип действия, схемотехническое подключение.
4. Мультиплексор. Назначение, принцип действия, пример реализации.
5. Демультиплексор. Назначение, принцип действия, пример реализации.
6. Асинхронный RS-триггер. Назначение, принцип действия, условное обозначение, пример реализации на элементах ИЛИ-НЕ, таблица истинности.
7. Асинхронный RS-триггер. Назначение, принцип действия, условное обозначение, пример реализации на элементах И-НЕ, таблица истинности.
8. Синхронный триггер RSC-типа в базисе ИЛИ-НЕ. Назначение, принцип действия, условное обозначение.
9. Синхронный триггер RSC-типа в базисе И-НЕ. Назначение, принцип действия, условное обозначение.
10. Двухступенчатый синхронный RS-триггер. Назначение, принцип действия, условное обозначение.
11. Параллельный регистр. Назначение, принцип действия, пример реализации.
12. Последовательный регистр. Назначение, принцип действия, пример реализации.
13. Сумматор. Принцип построения сумматоров.
14. Схема полного одноразрядного сумматора.
15. Сумматор с последовательным переносом на 3 разряда.
16. Операция арифметического вычитания двоичных чисел. Порядок выполнения на конкретном примере.

17. Операция арифметического вычитания двоичных чисел. Схемотехническая реализация вычитателя.
18. Арифметико-логическое устройство. Назначение, принцип построения.
19. Пример реализации АЛУ на 4 простых логических операций.
20. Оперативно-запоминающее устройство. Пример реализации ОЗУ 4 на 4.
21. Постоянное запоминающее устройства. Пример реализации ПЗУ 4 на 6.
22. Принцип функционирования микропроцессора (микроконтроллера) на примере структурной схемы.
23. Архитектура микропроцессорных систем. Гарвардская архитектура, архитектура Фон-Неймана.
24. Устройство, функциональные особенности семейства микроконтроллеров ARDUINO.
25. Программирование семейства микроконтроллеров ARDUINO. Основы работы с программой FLPROG.
26. Управление портами ввода/вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO.
27. Управление семисегментным индикатором с микроконтроллера ARDUINO.
28. Организация на таймере микроконтроллера ARDUINO схемы формирования временных интервалов с формированием прерываний.
29. Организация схемы преобразования встроенного последовательного порта микроконтроллера Arduino в интерфейс USB.
30. Аналоговые порты ввода-вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO. Особенности программирования.
31. Цифровые порты ввода-вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO. Особенности программирования.
32. Организация интерфейса микроконтроллера ARDUINO в составе клавиатуры из 4- клавиш с формированием прерываний.
33. Порядок разработки системы автоматики и телемеханики на базе микроконтроллера ARDUINO.
34. Разработка схем и конструкторской документации на разрабатываемую систему автоматики и телемеханики.

### **3.2 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты**

#### **3.3. Типовые тестовые задания**

Компьютерное тестирование обучающихся по дисциплине используется при проведении текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся.

**Тест** (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

**Тестовое задание (ТЗ)** – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

**Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине** – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

**Типы тестовых заданий:**



ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

### 3.3.2. Типовые тестовые задания по дисциплине

Тестирование по дисциплине проводится в рамках промежуточного контроля по дисциплине.

Тест по дисциплине формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

#### Структура тестовых материалов по дисциплине «Б1.В.ДВ.03.01 Цифровые технологии управления производственными процессами»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД/РПП (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-2.1 Знает современные концепции информационных технологий и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	<b>Цифровая трансформация производства.</b>	1.1. Введение. Общие сведения о микропроцессорах и их применении на производстве.	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Структура микропроцессора	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Структура микроконтроллера	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Дешифратор	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Мультиплексор	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Асинхронный RS-триггер	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
ОПК-2.1 Знает современные концепции информационных технологий и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	<b>Инструменты программирования и моделирования.</b>	Организация микропроцессоров и микроконтроллеров	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Перспективы и направления развития микропроцессорных устройств.	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Язык программирования микроконтроллеров C++	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Язык программирования микроконтроллеров assembler	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
ОПК-9.2 Подбирает и анализирует методики использования программных средств для решения профессиональных практических задач	<b>Инструменты программирования и моделирования.</b>	Семейства микроконтроллеров	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Интегрированная среда разработки программного обеспечения для микропроцессоров и микроконтроллеров.	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
Итого за 1 семестр				192
ОПК-2.1 Знает современные	<b>Моделирование</b>	Управление портами	Знание	8 – ОТЗ

концепции информационных технологий и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	<b>производственных и измерительных процессов.</b>	ввода вывода		8 – 3ТЗ
		Программно-аппаратные комплексы.	Знание	8 – ОТЗ 8 – 3ТЗ
		Управление АЦП ЦАП микроконтроллера	Знание	8 – ОТЗ 8 – 3ТЗ
		Запись и чтение данных из последовательного порта.	Знание	8 – ОТЗ 8 – 3ТЗ
		Интерфейс с использованием протокола SPI	Знание	8 – ОТЗ 8 – 3ТЗ
ОПК-9.2 Подбирает и анализирует методики использования программных средств для решения профессиональных практических задач		Интерфейс микроконтроллера с семисегментным индикатором.	Знание	8 – ОТЗ 8 – 3ТЗ
		Итого за 2 семестр		
Итого				288

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

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

#### ***Образец типового итогового теста по дисциплине за первый семестр***

Тест содержит 18 вопросов, в том числе 9 – ОТЗ, 9 – 3ТЗ.

Норма времени – 40 мин.

1. Что такое непрерывная система?

А. Система, сигналы в которой существуют (могут быть измерены) в любой произвольный момент времени.

В. Система, сигналы в которой определены лишь в отдельные дискретные моменты времени.

2. Что такое дискретная система?

3. Что такое микропроцессорная система?

4. Что такое микропроцессорная система управления?

А. Микропроцессорной системой управления (МПСУ) называется система управления, в которой блок визуализации реализован в виде специализированной ЭВМ.

В. Микропроцессорной системой управления (МПСУ) называется система управления, в которой объект управления реализован в виде специализированной ЭВМ.

С. Микропроцессорной системой управления (МПСУ) называется система управления, в которой блок управления реализован в виде специализированной ЭВМ.

5. Дайте определение микропроцессора.

6. Дайте определение вычислительной сети

А. Совокупность программных и аппаратных средств, обеспечивающая обмен данными

между микропроцессорными системами

В. Совокупность программных средств, обеспечивающая обмен данными между микропроцессорными системами

С. Совокупность аппаратных средств, обеспечивающая обмен данными между микропроцессорными системами

7. Что такое байт?

8. Что такое бит?

9. Что такое машинное слово?

А. Объем информации, который может быть обработан микропроцессором за несколько тактов. Размер машинного слова не зависит от разрядности микропроцессора.

В. Объем информации, который может быть обработан микропроцессором как единое целое. Размер машинного слова равен разрядности микропроцессора.

10. Что такое обмен данными?

11. Что понимается под программными средствами микропроцессорной системы?

А. Под программными средствами понимаются система команд микропроцессора, а также средства для разработки программ, по которым работает микропроцессорная система (в том числе трансляторы).

В. Под программными средствами понимаются средства для разработки программ, по которым работает микропроцессорная система (в том числе трансляторы).

С. Под программными средствами понимаются система команд микропроцессора, а также аппаратные средства и средства для разработки программ, по которым работает микропроцессорная система (в том числе трансляторы). 1

12. Что такое система команд?

А. Вся совокупность команд, которая может выполняться микропроцессорной системой.

В. Вся совокупность команд, которая может выполняться микропроцессором.

С. Вся совокупность регистров, к которым имеет доступ микропроцессор.

13. Что такое трансляция программы?

А. Преобразование программы, написанной на языке программирования, в последовательность команд микропроцессора.

В. Написание программы на языке программирования.

С. Преобразование последовательности команд микропроцессора в программу написанной на языке программирования.

14. Какой тип ОЗУ имеет большее быстродействие?

А. Статическое ОЗУ.

В. Динамическое ОЗУ.

15. Дайте определение виртуальной памяти

А. Способ организации памяти, при котором часть адресного пространства соответствует не специальному файлу подкачки, расположенному на диске, а физическому запоминающему устройству

В. Способ организации памяти, при котором часть адресного пространства соответствует не физическому запоминающему устройству, а специальному файлу подкачки, расположенному на диске

16. Дайте определение понятию "свопинг"

- А. Перемещение данных из файла подкачки в физическую память и обратно в процессе функционирования физической памяти
- В. Перемещение данных из файла подкачки в физическую память и обратно в процессе функционирования виртуальной памяти

17. Что такое "сегмент" памяти микропроцессора?

18. Что такое "дескриптор сегмента"?

- А. Блок данных, описывающий локальную таблицу дескрипторов
- В. Блок данных, описывающий сегмент
- С. Блок данных, описывающий глобальную таблицу дескрипторов

**Образец типового итогового теста по дисциплине за весь период ее освоения**

Тест содержит 18 вопросов, в том числе 9 – ОТЗ, 9 – ЗТЗ.

Норма времени – 40 мин.

1. Что такое непрерывная система?

- А. Система, сигналы в которой существуют (могут быть измерены) в любой произвольный момент времени.
- В. Система, сигналы в которой определены лишь в отдельные дискретные моменты времени.

2. Что такое дискретная система?

3. Что такое микропроцессорная система?

4. Что такое микропроцессорная система управления?

- А. Микропроцессорной системой управления (МПСУ) называется система управления, в которой блок визуализации реализован в виде специализированной ЭВМ.
- В. Микропроцессорной системой управления (МПСУ) называется система управления, в которой объект управления реализован в виде специализированной ЭВМ.
- С. Микропроцессорной системой управления (МПСУ) называется система управления, в которой блок управления реализован в виде специализированной ЭВМ.

5. Дайте определение микропроцессора.

6. Дайте определение вычислительной сети

- А. Совокупность программных и аппаратных средств, обеспечивающая обмен данными между микропроцессорными системами
- В. Совокупность программных средств, обеспечивающая обмен данными между микропроцессорными системами
- С. Совокупность аппаратных средств, обеспечивающая обмен данными между микропроцессорными системами

7. Что такое байт?

8. Что такое бит?

9. Что такое машинное слово?

- А. Объем информации, который может быть обработан микропроцессором за несколько тактов. Размер машинного слова не зависит от разрядности микропроцессора.
- В. Объем информации, который может быть обработан микропроцессором как единое целое. Размер машинного слова равен разрядности микропроцессора.

10. Что такое обмен данными?

11. Что понимается под программными средствами микропроцессорной системы?

- А. Под программными средствами понимаются система команд микропроцессора, а также средства для разработки программ, по которым работает микропроцессорная система (в том числе трансляторы).
- В. Под программными средствами понимаются средства для разработки программ, по которым работает микропроцессорная система (в том числе трансляторы).
- С. Под программными средствами понимаются система команд микропроцессора, а также аппаратные средства и средства для разработки программ, по которым работает микропроцессорная система (в том числе трансляторы). 1

12. Что такое система команд?

- А. Вся совокупность команд, которая может выполняться микропроцессорной системой.
- В. Вся совокупность команд, которая может выполняться микропроцессором.
- С. Вся совокупность регистров, к которым имеет доступ микропроцессор.

13. Что такое трансляция программы?

- А. Преобразование программы, написанной на языке программирования, в последовательность команд микропроцессора.
- В. Написание программы на языке программирования.
- С. Преобразование последовательности команд микропроцессора в программу написанной на языке программирования.

14. Какой тип ОЗУ имеет большее быстродействие?

- А. Статическое ОЗУ.
- В. Динамическое ОЗУ.

15. Дайте определение виртуальной памяти

- А. Способ организации памяти, при котором часть адресного пространства соответствует не специальному файлу подкачки, расположенному на диске, а физическому запоминающему устройству
- В. Способ организации памяти, при котором часть адресного пространства соответствует не физическому запоминающему устройству, а специальному файлу подкачки, расположенному на диске

16. Дайте определение понятию "свопинг"

- А. Перемещение данных из файла подкачки в физическую память и обратно в процессе функционирования физической памяти
- В. Перемещение данных из файла подкачки в физическую память и обратно в процессе функционирования виртуальной памяти

17. Что такое "сегмент" памяти микропроцессора?

18. Что такое "дескриптор сегмента"?

А. Блок данных, описывающий локальную таблицу дескрипторов

В. Блок данных, описывающий сегмент

С. Блок данных, описывающий глобальную таблицу дескрипторов

### 3.5 Темы курсовых работ

1. Разработка управляющей программы для цифрового термометра на основе датчика ds180b.
2. Разработка управляющей программы для системы передачи данных между двумя микроконтроллерами по радио каналу связи.
3. Разработка управляющей программы для сейфового замка.
4. Разработка управляющей программы для 3 разрядного семисегментного индикатора на регистровом управлении.
5. Разработка управляющей программы для автоматического комплекса диагностики реле на основе микроконтроллера.
6. Разработка управляющей программы для автоматического газоанализатора на основе микроконтроллера.
7. Разработка управляющей программы для управления шаговым двигателем на основе микроконтроллера.
8. Разработка управляющей программы для мониторинга и управления стрелочным переводом на основе микроконтроллера.

### 3.6 Перечень типовых заданий к экзамену

Предел длительности контроля – 90 минут.

1. Определение МП. Классификация МП. Области применения.
2. Определение МП. Основные характеристики. Обобщенная схема МПС.
3. Структура типового МП (основные блоки и их функциональное назначение). Обработка информации в МП. Цикл управления фон Неймана.
4. Логическая структура МП с развитой архитектурой.
5. МП с жестким и микропрограммным управлением.
6. Виды запросов на прерывания и способы их обслуживания.
7. Архитектура МП. Типы архитектур МП. Архитектура 8- и 16-разрядных МП.
8. Обмен информацией с внешней средой.
9. Система команд МП. Типы и форматы команд. Способы адресации памяти.
10. Система памяти МПС. Состав и основные характеристики.
11. ОЗУ. Характеристика основных типов ОЗУ.
12. ПЗУ. Основные характеристики микросхем ПЗУ.
13. Буферная память. Стековая память..

16. Программная модель контроллера ввода/вывода. Параллельный и последовательный форматы данных.
17. Контроллер последовательной синхронной передачи.
18. Контроллер последовательной асинхронной передачи.
19. Интерфейс параллельного ввода.
20. Методы и средства управления вводом/выводом данных. Программно-управляемая передача данных.
21. Обмен в режиме прерывания. Программные и аппаратные средства, обеспечивающие обмен в режиме прерывания.
22. Обмен в режиме ПДП. Виды, характеристика.
23. Однокристалльные микроЭВМ. PIC - контроллеры.
24. Язык C++ Реализация условной логики
25. Язык C++ Создание дешифраторов

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование проводится по темам дисциплины в соответствии с рабочей программой на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения собеседования, доводит до обучающихся вопросы для собеседования по теме занятия и дает перечень литературных источников для подготовки к собеседованию. На занятии, в течение которого осуществляется опрос, при собеседовании преподаватель может самостоятельно выбрать вопрос для собеседования с конкретным студентом или группой студентов из предложенного перечня. В ходе собеседования обучающийся должен показать степень владения темой, знания основных терминов, формул, умение пользоваться категориальным аппаратом и формулами, продемонстрировать навыки владения методами и средствами решения практических задач по теме.
Разноуровневые задания	Выполнение заданий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее трех. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Во время

	выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено
Курсовая работа	Курсовая работа выполняется (в 8 семестре для студентов очной формы) обучающимся самостоятельно и индивидуально. Темы и типовые планы курсовых работ, а также рекомендации по ее выполнению, оформлению и подготовке к защите содержатся в специальных Методических указаниях, размещенных в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. После проверки выполнения курсовой работы она подлежит защите в форме ответа на устные вопросы, задаваемые преподавателем. При оценке курсовой работы учитывается ее содержание, соблюдение срока выполнения, оформление и уровень ответа на поставленные вопросы.
Лабораторные работы	

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) 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 типовых тестовых вопросов для оценки знаний и умений;
- перечень типовых практических заданий к экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности;
- перечень типовых тестовых вопросов для оценки знаний и умений.

Перечень типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету и экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося). База тестовых заданий разного уровня сложности размещена в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ

### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения**

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится с использованием компьютерных технологий (тестовые вопросы, формируются случайно) и письменно (практические задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности; выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

#### Структура теста по дисциплине на экзамене (в одном билете)

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте
Тестовые задания для оценки знаний	8
Тестовые задания для оценки умений	6
<b>ИТОГО в одном билете</b>	<b>14</b>

Распределение практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

Каждая часть билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

### **Образец экзаменационного билета**





2024-2025  
уч. год

**Экзаменационный билет № 1**  
по дисциплине «Цифровые технологии  
управления производственными процессами»  
\_\_8\_\_ семестр

Утверждаю:  
Заведующий кафедрой  
«СОД» КрИЖТ ИрГУПС  
\_\_О.В. Колмаков\_\_

1. Определение МП. Классификация МП. Области применения.
2. Управление портами ввода/вывода семейства микроконтроллеров ARDUINO.

Разработал: доцент кафедры СОД

Ратушняк В.С.