МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

КГЭУ

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

Подписан: ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Владелец: Беляев Эдуард Иекович
Директор Института цифровых технологий и экономики
Сертификат: 01E4B4530091B044A4464D6B8C379A8EBA
Действителен с 04.10.2023 по 04.10.2024

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института Цифровых технологий и экономики
_____ Торкунова Ю.В.

«26»_октября_2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение микропроцессоров и микроконтроллеров

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Технологии разработки программного обеспечения

Квалификация бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Программу разработал:
доцент, к.т.н. _____ Ситников С. Ю.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатика и информационно-управляющие системы, протокол №24 от 26.10.2020

Зав. кафедрой _____ Торкунова Ю.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Информатика и информационно-управляющие системы, протокол №24 от 26.10.2020

Зав. кафедрой _____ Торкунова Ю.В.

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института цифровых технологий и экономики, протокол № 2 от 26.10. 2020 г.

Зам. директора института ЦТЭ _____ В. В. Косулин

Программа принята решением Ученого совета института Цифровых технологий и экономики, протокол № 2 от 26.10. 2020 г.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины "Программное обеспечение микропроцессоров и микроконтроллеров" является формирование знаний и навыков по программированию современных микроконтроллеров и работе программируемых логических контроллеров, построенных основе современных микроконтроллеров).

Задачами дисциплины являются:

• приобретение навыков алгоритмизации и освоение программирования ПЛК на языке C/C++ и ассемблере ARM с использованием стандартных сред разработки (IDE) и стандартных библиотек HAL и LL;

• изучение архитектуры микроконтроллеров семейства STM32 и модели памяти;

• изучение стандартной периферии: цифровой ввод/вывод, аналоговый ввод ADC, аналоговый вывод DAC (ШИМ), таймеры и прерывания; изучение стандартных интерфейсов: UART, SWD, I2C, SPI, CAN;

• знакомство с CAD-программами программирования и схемотехнического моделирования и комплексного проектирования электронных схем, в том числе расчетов параметров схем на основе закона Ома, закона Джоуля-Ленца и правил Кирхгофа, моделей идеального источника тока и напряжения; использования виртуального цифрового мультиметра (DMM), логического анализатора и осциллографа;

• формирование способности извлекать необходимую информацию из технической документации, в т. ч. из фирменной, на английском языке (datasheet).

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		

ПК-1 Способен к проектированию и разработке программного обеспечения с применением современных технологий	ПК-1.1 Проектирует и согласовывает с заинтересованными сторонами архитектуру программного обеспечения	*Знать*: Инструменты и методы проектирования, особенности архитектуры программного обеспечения для микроконтроллеров, классические среды разработки на языке C/C++ для микроконтроллеров (МК) инструменты и методы верификации (тестирования) структуры программного кода на основе цифровых технологий современные стандарты информационного взаимодействия систем, стандартные интерфейсы МК, программные средства и аппаратные платформы МК, основные низкоуровневые команды, работу с разрядами, цифровыми портами ввода/вывода, аналоговым вводом/выводом, таймерами и прерываниями. *Уметь*: кодировать МК на языках программирования C/C++ в основных интегрированных программных средах разработки для платформы STM32 (Keil uVision, STM32CubeIDE) *Владеть*: методикой тестирования программного обеспечения (ПО) для соответствия (валидации) проектирования и дизайна ПО принятым в отрасли стандартам архитектуры программного обеспечения и технологиям.

ПК-1 Способен к проектированию и разработке программного обеспечения с применением современных технологий	ПК-1.3 Разрабатывает программные интерфейсы	*Знать*: дизайн информационно-измерительных систем на базе микроконтроллеров (МК), роль и место верификации (тестирования) структуры программного кода в проект-менеджменте программируемых систем, предметную область промышленной автоматизации на основе на основе МК, стандартные интерфейсы взаимодействия в МК на базе встраиваемых (embedded) систем, программно-аппаратные платформы МК в парадигме планирования и контроля с применением методов PERT, метода критического пути, диаграммы Ганта и других инструментов классического проектного менеджмента, способы обеспечения валидации (соответствие архитектуры и свойств программного продукта потребностям пользователя) по ISO9000/2000. *Уметь*: управлять программным проектом (включающим программно-аппаратную платформу на базе МК по традиционной методологии -- Определение среды проекта; Формулирование проекта; Планирование проекта; Техническое выполнение проекта; Контроль над выполнением проекта. *Владеть*: методами предотвращения ошибок за счет автоматизации всего жизненного цикла (ЖЦ) программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина "Программное обеспечение микропроцессоров и микроконтроллеров" относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.

ОПК-1.3	Электроника	
ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2;	Вычислительная техника	
ПК-1.1; ПК-1.3		Цифровые системы автоматизированного управления

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: содержание и способы использования компьютерных, информационных и сетевых технологий; знать отраслевые стандарты передачи и хранения информации в топливно-энергетическом комплексе

уметь: применять компьютерную, микропроцессорную технику, информационные и сетевые технологии в своей профессиональной деятельности;

владеть: навыками проектирования сетей и систем телекоммуникаций, навыками проектирования и разработки программного обеспечения средствами компьютерной техники, информационных технологий.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 29 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия семинарского типа (практические работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 44 час.

Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 3 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	29	29
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Практические занятия (Пр)	16	16

Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	44	44
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	**Курс**	**Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС**									**Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)**	**Литература**	**Формы текущего контроля успеваемости**	**Формы промежуточной аттестации**	**Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе**
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	*подготовка к промежуточной аттестации*	Сдача зачета / экзамена	**Итого**					
Раздел 1. Программное обеспечение															

1. Стандарт МЭК IEC61131-3. Язык IL (Assembler). Язык ST (Pascal-подобный). Инструментальный программный комплекс CODESYS. Язык Relcon (C-подобный). Графические среды разработки для ПЛК: LD - Ladder Diagram - язык релейных схем; FBD - Function Block Diagram - язык функциональных блоков; SFC - язык последовательных функциональных схем; CFC - развитие FBD	2	4	8			22	1			46	ПК-1.1-З6, ПК-1.1-У1, ПК-1.3-З4	Л1.2, Л1.3	ПЗ		35
Раздел 2. Аппаратное обеспечение															
2. Классификация микропроцессоров, микроконтроллеров и ПЛК. Применение микроконтроллеров во встраиваемых (embedded) системах. Отличие ПЛК от МК. ПЛК на платформе STM32f103. Порты ввода/вывода.	2	4	8			22	1			53	ПК-1.3-З5, ПК-1.3-З3, ПК-1.3-З4, ПК-1.1-З2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	ПЗ		65
Раздел 3. Промежуточная аттестация															

3. Экзамен	2				2			35	1	38	ПК-1.1-З1, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.3-З1, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-В1	Л1.2, Л1.3			
ИТОГО		8	16		2	44	2	35	1	**108**				**Э**	100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Среды разработки IDE на языке C/C++	4
2	Архитектура микроконтроллера STM32	4
	Всего	**8**

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Применение библиотек HAL и SPL	8

2	Изучение функциональных, эксплуатационных и схемотехнических различий между микроконтроллерами общего назначения и программируемыми логическими контроллерами	8
	Всего	16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала для подготовки к тестированию	Изучение способов представление двоичных, десятичных, двоично - десятичных и шестнадцатеричных чисел в микропроцессорных системах	22
2	Изучение теоретического материала для подготовки к тестированию	Изучение схемотехники и особенностей управления программируемыми таймерами в составе микроконтроллера. Использование таймеров для прерываний и для формирования сигналов.	22
		Всего	44

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Программирование программируемых логических контроллеров» по образовательной программе 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направления подготовки бакалавров "Технологии разработки программного обеспечения" применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: https://lms.kgeu.ru/; Ссылка на курс https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3440

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: https://e.kgeu.ru/

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Имеется минимальный набор навыков для решения	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач

опытом)	базовые навыки, имеют место грубые ошибки	стандартных задач с некоторыми недочетами	некоторыми недочетами	без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений,навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи-ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений,навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практичес-ких (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформиро-ванности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлет-ворительно	неудовлет-ворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-	Знать				

	1.1	Инструменты и методы проектирования, классические среды разработки на языке С/С++ для программируемых логических контроллеров (ПЛК)	Знает инструменты и методы проектирования, классические среды разработки на языке С/С++ для программируемых логических контроллеров (ПЛК), не допускает ошибок.	Знает инструменты и методы проектирования, классические среды разработки на языке С/С++ для программируемых логических контроллеров (ПЛК), при ответе может допустить несколько не грубых ошибок.	Плохо знает инструменты и методы проектирования, классические среды разработки на языке С/С++ для программируемых логических контроллеров (ПЛК), при ответе может допустить множество не грубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		инструменты и методы верификации (тестирования) структуры программного кода	Знает инструменты и методы верификации (тестирования) структуры программного кода, не допускает ошибок.	Знает инструменты и методы верификации (тестирования) структуры программного кода, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок.	Плохо знает инструменты и методы верификации (тестирования) структуры программного кода, при ответе может допустить множество не грубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		предметную область автоматизации в ТЭК на основе цифровых технологий	Знает предметную область автоматизации в ТЭК на основе цифровых технологий, не допускает ошибок.	Знает предметную область автоматизации в ТЭК на основе цифровых технологий, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок.	Знает предметную область автоматизации в ТЭК на основе цифровых технологий, при ответе может допустить множество не грубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.

		современные стандарты информационного взаимодействия систем, стандартные интерфейсы программируемых логических контроллеров (ПЛК)	Знает современные стандарты информационного взаимодействия систем, стандартные интерфейсы программируемых логических контроллеров (ПЛК), не допускает ошибок.	Знает современные стандарты информационного взаимодействия систем, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок.	Знает современные стандарты информационного взаимодействия систем, при ответе может допустить множество не грубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		программные средства и аппаратные платформы программируемых логических контроллеров (ПЛК) в составе ИТ инфраструктуры предприятий ТЭК	Знает программные средства и аппаратные платформы ИТ инфраструктуры предприятий ТЭК, не допускает ошибок.	Знает программные средства и аппаратные платформы ИТ инфраструктуры предприятий ТЭК, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок.	Знает программные средства и аппаратные платформы ИТ инфраструктуры предприятий ТЭК, при ответе может допустить множество не грубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		кодирование программируемых логических контроллеров (ПЛК) на языках программирования С/С++ основных низкоуровневых команд, работу с разрядами, цифровыми портами ввода/вывода, аналоговым вводом/выводом, таймерами и прерываниями.	Знает кодирование на языках программирования С/С++ основных низкоуровневых команд, работу с разрядами, цифровыми портами ввода/вывода, аналоговым вводом/выводом, таймерами и прерываниями, не допускает ошибок.	Знает кодирование на языках программирования С/С++ основных низкоуровневых команд, работу с разрядами, цифровыми портами ввода/вывода, аналоговым вводом/выводом, таймерами и прерываниями, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок.	Знает кодирование на языках программирования С/С++ основных низкоуровневых команд, работу с разрядами, цифровыми портами ввода/вывода, аналоговым вводом/выводом, таймерами и прерываниями, при ответе может допустить множество не грубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		Уметь				

		кодировать программируемые логические контроллеры (ПЛК) на языках программирования С/С++ в основных интегрированных программных средах разработки для платформы STM32 (Keil uVision, STM32CubeIDE)	Демонстрирует умение кодировать на языках программирования С/С++ в основных интегрированных программных средах разработки для платформы STM32 (Keil uVision, STM32CubeIDE), не допускает ошибок.	Демонстрирует умение кодировать на языках программирования С/С++ в основных интегрированных программных средах разработки для платформы STM32 (Keil uVision, STM32CubeIDE), допускает ряд не грубых ошибок.	Частично демонстрирует умение кодировать на языках программирования С/С++ в основных интегрированных программных средах разработки для платформы STM32 (Keil uVision, STM32CubeIDE).	Не сформировано умение кодировать на языках программирования С/С++ в основных интегрированных программных средах разработки для платформы STM32 (Keil uVision, STM32CubeIDE), допускает грубые ошибки.
		Владеть				
		методикой тестирования программного обеспечения (ПО) для соответствия (валидации) проектирования и дизайна ПО принятым в отрасли стандартам и технологиям	Продемонстрировано владение методикой тестирования программного обеспечения (ПО) для соответствия (валидации) проектирования и дизайна ПО принятым в отрасли стандартам и технологиям, без ошибок и недочетов.	Продемонстрировано базовое владение методикой тестирования программного обеспечения (ПО) для соответствия (валидации) проектирования и дизайна ПО принятым в отрасли стандартам и технологиям, допущен ряд мелких ошибок.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, много ошибок.	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки.
	ПК-	Знать				

	1.2	дизайн информационно-измерительных систем на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК), отвечающих отраслевым стандартам ТЭК	Знает дизайн информационно-измерительных систем, отвечающих отраслевым стандартам ТЭК, не допускает ошибок.	Знает дизайн информационно-измерительных систем, отвечающих отраслевым стандартам ТЭК, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок.	Знает дизайн информационно-измерительных систем, отвечающих отраслевым стандартам ТЭК, при ответе может допустить множество не грубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		роль и место верификации (тестирования) структуры программного кода в проект-менеджменте программируемых систем	Знает роль и место верификации (тестирования) структуры программного кода в проект-менеджменте программируемых систем, не допускает ошибок.	Знает роль и место верификации (тестирования) структуры программного кода в проект-менеджменте программируемых систем, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок.	Знает роль и место верификации (тестирования) структуры программного кода в проект-менеджменте программируемых систем, при ответе может допустить множество не грубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		предметную область промышленной автоматизации на основе на основе программируемых логических контроллеров (ПЛК) в топливно-энергетическом комплексе	Знает предметную область промышленной автоматизации в ТЭК, не допускает ошибок.	Знает предметную область промышленной автоматизации в ТЭК, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок.	Знает предметную область промышленной автоматизации в ТЭК, при ответе может допустить множество не грубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		стандартные интерфейсы взаимодействия в программируемых логических контроллерах (ПЛК) на базе встраиваемых (embedded) систем	Знает стандартные интерфейсы взаимодействия встраиваемых (embedded) систем, не допускает ошибок.	Знает стандартные интерфейсы взаимодействия встраиваемых (embedded) систем, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок.	Знает стандартные интерфейсы взаимодействия встраиваемых (embedded) систем, при ответе может допустить множество не грубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.

		программно-аппаратные платформы программируемых логических контроллеров (ПЛК) инфраструктуры ТЭК в парадигме планирования и контроля с применением методов PERT, метода критического пути, метода освоенного объема, диаграммы Ганта и других инструментов классического проектного менеджмента.	Знает программно-аппаратные платформы ИТ инфраструктуры ТЭК в парадигме планирования и контроля с применением методов PERT, метода критического пути, метода освоенного объема, диаграммы Ганта и других инструментов классического проектного менеджмента, не допускает ошибок.	Знает программно-аппаратные платформы ИТ инфраструктуры ТЭК в парадигме планирования и контроля с применением методов PERT, метода критического пути, метода освоенного объема, диаграммы Ганта и других инструментов классического проектного менеджмента, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок.	Знает программно-аппаратные платформы ИТ инфраструктуры ТЭК в парадигме планирования и контроля с применением методов PERT, метода критического пути, метода освоенного объема, диаграммы Ганта и других инструментов классического проектного менеджмента, при ответе может допустить множество не грубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		способы обеспечения валидации (соответствие дизайна и свойств программного продукта потребностям пользователя) по ISO9000/2000	Знает способы обеспечения валидации (соответствие дизайна и свойств программного продукта потребностям пользователя) по ISO9000/2000, не допускает ошибок.	Знает способы обеспечения валидации (соответствие дизайна и свойств программного продукта потребностям пользователя) по ISO9000/2000, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок.	Знает способы обеспечения валидации (соответствие дизайна и свойств программного продукта потребностям пользователя) по ISO9000/2000, при ответе может допустить множество не грубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		Уметь				

		управлять программным проектом (включающим программно-аппаратную платформу на базе программируемого логического контроллера - ПЛК) по традиционной методологии -- Определение среды проекта; Формулирование проекта; Планирование проекта; Техническое выполнение проекта; Контроль над выполнением проекта.	Демонстрируе т умение управлять программным проектом по традиционной методологии -- Определение среды проекта; Формулирование проекта; Планирование проекта; Техническое выполнение проекта; Контроль над выполнением проекта, не допускает ошибок.	Демонстрируе т умение управлять программным проектом по традиционной методологии -- Определение среды проекта; Формулирование проекта; Планирование проекта; Техническое выполнение проекта; Контроль над выполнением проекта, допускает ряд не грубых ошибок.	Частично демонстрирует умение управлять программным проектом по традиционной методологии -- Определение среды проекта; Формулирование проекта; Планирование проекта; Техническое выполнение проекта; Контроль над выполнением проекта.	Не сформировано умение управлять программным проектом по традиционной методологии -- Определение среды проекта; Формулирование проекта; Планирование проекта; Техническое выполнение проекта; Контроль над выполнением проекта, допускает грубые ошибок.
		Владеть				
		методами предотвращения ошибок за счет автоматизации всего жизненного цикла (ЖЦ) программного обеспечения	Продемонстрированы методы предотвращения ошибок за счет автоматизации всего жизненного цикла (ЖЦ) программного обеспечения, без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы базовые методы предотвращения ошибок за счет автоматизации всего жизненного цикла (ЖЦ) программного обеспечения, допущен ряд мелких ошибок.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, много ошибок.	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Смирнов Ю. А.	Технические средства автоматизации и управления	учебное пособие	СПб.: Лань	2017	https://e.lanbook.com/book/91063	1
2	Тугов В. В.	Проектирование автоматизированных систем управления	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/123695	1

Дополнительная литература

1	Иванова В. Р., Иванов И. Ю., Фетисов Л. В.	Проектирование автоматизированных систем управления в электроэнергетике	практикум	Казань: КГЭУ	2019	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/238эл.pdf	2

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	*Электронно-библиотечная система "Лань"*	https://e.lanbook.com/
2	*Электронно-библиотечная система "Лань"*	https://e.lanbook.com/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
2	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	"Консультант-Плюс"	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+:	Офисные приложения	договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Circuits on TinkerCAD (by Autod	Среда моделирования для работы с 3D объектами и электронными средствами.	Свободная лицензия, тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
6	Proteus ISIS	Пакет программ для автоматизированного проектирования электронных схем.	http://proteuspro.ru/
7	AVR Studio	Программа позволяет работать как на ассемблере	https://avr- studio.informer.com/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оснащение: персональный компьютер (26 шт.), интерактивная доска, мультимедийный проектор. Программное обеспечение: 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд» , тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2 - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 3. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно. 4. LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно 5.Circuits on TinkerCAD (by Autodesk). Свободная лицензия, тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оснащение: доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.), проектор Программное обеспечение: 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд» , тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2

			- неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 3. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно. 4. LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно 5.Circuits on TinkerCAD (by Autodesk). Свободная лицензия, тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
2	Практические занятия	Учебная аудитория индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оснащение: Персональный компьютер (15 шт.),доска ученическая. Программное обеспечение: 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд» , тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2 - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 3. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно. 4. LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно 5.Circuits on TinkerCAD (by Autodesk). Свободная лицензия, тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
3	Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Оснащение: моноблок (30 шт.), проектор, экран Программное обеспечение: Windows 10: договор № Tr096148 от 29.09.2020, лицензиар - ООО "Софтлайн трейд", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии – бессрочно; LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно.
4	Промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Оснащение: доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.) Программное обеспечение: 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд» , тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/20 - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 3. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно. 4. LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно 5.Circuits on TinkerCAD (by Autodesk). Свободная лицензия, тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей

психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно- двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направле-нию подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа

Раздел 9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.
- Культурно-просветительское воспитание:
- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	*Всего часов*	*Курс*
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	*108*	*108*
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,	*13*	*13*
Лекционные занятия (Лек)	*4*	*4*
Практические занятия (Пр)	*4*	*4*
*Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)**	*4*	*4*
Контактные часы во время аттестации (КПА)	*1*	*1*
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	*87*	*87*
Подготовка к промежуточной аттестации в форме:	*8*	*8*
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙАТТЕСТАЦИИ	*Эк*	*Эк*

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021 /2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр.23-24).

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика « 17 » 06 2021г., протокол № 9

Зав. кафедрой Ю.В.Торкунова

Программа одобрена методическим советом института ИЦТЭ « 22 » 06 2021г., протокол № 10

Зам. директора по УМР _____ В.В. Косулин

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ С.М. Куценко

Приложение к рабочей программе дисциплины

КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине

Программное обеспечение микропроцессоров и микроконтроллеров

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) 09.03.01 Технологии разработки программного обеспечения

Квалификация бакалавр

г. Казань, 2020

Рецензия

на оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Программное обеспечение микропроцессоров и микроконтроллеров»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и учебному плану.

ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1 Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2 Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результаты обучения, уровней сформированности компетенций.

3 Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4 Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИЦТЭ «26» октября 2020 г., протокол № 2

Председатель УМС ИЦТЭ Ю.В.Торкунова

Рецензент
инженер поддержки программно-аппаратных комплексов ООО «ДжиДиСи Сервисез», к.ф.-м.н. А.С.Петрова

Оценочные материалы по дисциплине «Программное обеспечение микропроцессоров и микроконтроллеров» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1.1 Проектирует и согласовывает с заинтересованными сторонами архитектуру программного обеспечения

ПК-1.3 Разрабатывает программные интерфейсы

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по бально-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: отчет по лабораторной работе (ОЛР).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 4 семестр. Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1.Технологическая карта

Семестр 2

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Программное обеспечение	ПЗ	ПК-1.1	менее 11	12 - 18	19 - 26	27 - 30
2	Аппаратное обеспечение	ПЗ	ПК-1.3	менее 11	12 - 18	19 - 26	27 - 30
3	Экзамен	ЭБ	ПК-1.1 ПК-1.3	менее 20	20	30	40

Всего баллов	0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий
Экзаменационный билет (ЭБ)	Комплект экзаменационных билетов. В каждом билете два вопроса и одна задача.	Комплект экзаменационных билетов. В каждом билете два вопроса и одна задача

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	**Практическое задание (ПЗ)**
Представление и содержание оценочных материалов	Практические задания выполняются в интегрированных средах разработки – Arduino IDE и STM32CubeIDE

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за лаборат. работы учитываются следующие критерии: 1. *Правильность выполнения заданий* 2. *Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины* 3. *Владение специальными терминами и использование их при ответе.* 4. *Умение объяснять, давать аргументированные ответы* 5. *Логичность и последовательность ответа* **Максимальное количество баллов за лабораторную работу – 15** *От 11 до 15 баллов оценивается работа, которая показывает прочные знания основных аспектов изучаемой предметной области, отличается полнотой раскрытия владения темой; владение методами и технологиями; умение объяснять сущность явлений и процессов, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.* *От 7 до 10 баллов оценивается работа, обнаруживающая прочные знания основных аспектов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой владения темы; владение методами и технологиями; умение объяснять сущность явлений и процессов, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в работе.* *От 4 до 6 баллов оценивается работа, свидетельствующую, в основном, о знании основных аспектов изучаемой предметной области, отличающейся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками методами и технологиями, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании работы.* **Максимальное количество баллов за выполнение лабораторных работ – 60**

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	**Экзаменационный билет (ЭБ)**

Представление и содержание оценочных материалов	*Пример экзаменационного билета*: Вопрос 1. Среды разработки и программы моделирования для микроконтроллеров AVR Вопрос 2. Программирование на С для AVR. Структура программы для AVR. Вопрос 3. unsigned char n = 0x07; n = (n << 6); (решение в двоичном виде, ответ – в двоичном и десятичном виде)
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке ответов на экзаменационные билеты: - Ответ на два вопроса и решенная верно задача. При ответе экзаменуемый показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры - 35-40 баллов; - Ответ на два вопроса, задача решена с незначительными ошибками. При ответе экзаменуемый показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры. Однако допускается одна – две неточности в ответе. – 29-34 балла; - Ответ на два вопроса, задача не решена. При ответе экзаменуемый показывает знание процессов изучаемой предметной области, отличающиеся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. – 20-28 баллов. **Максимальное количество баллов за ответ на экзаменационный билет - 40. баллов.**