

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Энергетики и управления

(наименование факультета)

А.С. Гудим

(подпись, ФИО)

«28» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Принципы и применение микроконтроллеров»

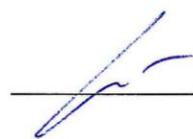
Направление подготовки	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль) образовательной программы	Проектирование электронных устройств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Промышленная электроника»

Разработчик рабочей программы:

Заведующий кафедрой, Доцент, Кандидат технических наук



Любушкина Н.Н

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Кафедра «Промышленная электроника»



Любушкина Н.Н.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Принципы и применение микроконтроллеров» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации 927 от 19 сентября 2017 г., и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Проектирование электронных устройств» по направлению подготовки «1.03.04 Электроника и наноэлектроника».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 29.007 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ».

Обобщенная трудовая функция: А Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы.

НУ-3 Программировать на языках высокого уровня, НУ-4 Использовать встроенные средства программирования и отладки системы автоматизированного проектирования.

Задачи дисциплины	Рассмотрение принципов работы и программирования основных узлов микроконтроллера; изучение основных понятий и принципов организации программных средств; формирование навыков использования средств визуального моделирования в целях создания программного и аппаратного оснащения современных систем управления технологическими объектами.
Основные разделы / темы дисциплины	Системы счисления цифровых вычислительных устройств, алгебра логики Комбинационные схемы и цифровые устройства Программируемые логические контроллеры

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Принципы и применение микроконтроллеров» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Знает программное обеспечение, используемое для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения ОПК-5.2 Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического	Знать принципы и алгоритмы работы микропроцессорной техники, компьютерные программы, пригодные для программирования микроконтроллеров Уметь составлять алгоритмы и компьютерные программы для микропроцессорной и микроконтроллерной техники

	применения ОПК-5.3 Владеет навыками по разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Владеть навыками выбора оптимальных технических решений по структуре и алгоритму работы микропроцессорной и микроконтроллерной техники
--	---	--

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Принципы и применение микроконтроллеров» изучается на 1 курсе, 2 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Принципы и применение микроконтроллеров», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Инструментальные средства LAB VIEW».

Дисциплина «Принципы и применение микроконтроллеров» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Принципы и применение микроконтроллеров» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	48
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	32

Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	61
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	35

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Системы счисления цифровых вычислительных устройств, алгебра логики				
Тема 1.1 Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная арифметика. Двоично-десятичный код. Стандартные коды обмена информации. Однопеременные коды. Помехоустойчивое кодирование.	1			
Тема 1.2 Понятие логической функции и логической переменной. Логические операции. Приоритет логических операций.	1			
Тема 1.3 Сложносоставные элементы цифровой микросхемотехники. Составление логических выражений по таблице истинности.	1			
Тема 1.4 Составление логических выражений по бесконтактным схемам. Построение схем по логическому выражению. Составление таблицы истинности по логическому выражению	1			
Перевод чисел из одной системы счисления в другую		4		

Работа с таблицами истинности		4		
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа				20
Раздел 2. Комбинационные схемы и цифровые устройства				
Тема 2.1 Схема совпадения кодов. Дешифратор. Мультиплексор	1			
Тема 2.2 Триггеры. Основные сведения о триггерах. Асинхронный RS-триггер. Синхронный RS-триггер. Двухтактный RS-триггер. Универсальный JK-триггер. Информационный D-триггер. Счетный T-триггер.	1			
Тема 2.3 Арифметико-логическое устройство, общие сведения. Сумматор. Реализация операции вычитания. Логические операции. Память. Общие сведения. Информационная емкость. Адресная организация памяти	1			
Тема 2.4 Классификация микросхем памяти. Организация ПЗУ на базе одной матрицы. Построение регистрового ОЗУ	1			
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа				10
Раздел 3 Программируемые логические контроллеры				
Тема 3.1 Понятие программируемого логического контроллера (ПЛК) Архитектура ПЛК. Типы датчиков и исполнительных устройств. Программное обеспечение ПЛК. Его назначение.	1			
Тема 3.2 Общая характеристика микроконтроллера ATmega128. Архитектура микроконтроллера ATmega128. Архитектура ядра. Организация памяти микроконтроллера ATmega128	1			
Тема 3.3 Система команд. Команды пересылки данных. Команды логических операций. Команды арифметиче-	1			

ских операций. Команды сдвига. Команды операций с битами. Команды передачи управления. Команды управления системой.				
Тема 3.4 Аналогово-цифровой преобразователь. Встроенный аналого-цифровой преобразователь микроконтроллера ATmega 128. Система прерываний. Внешние прерывания.	1			
Тема 3.5 Восьмибитные таймеры. Назначение регистров. Режимы работы.	1			
Тема 3.6. Шестнадцатибитные таймеры. Назначение регистров. Режимы работы. Системы реального времени.	1			
Тема 3.7 Согласование датчиков и исполнительных устройств с ПЛК. Использование ШИМ для управления устройствами	1			
Тема 3.8 Универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик. Последовательный периферийный интерфейс.	1			
Создание и отладка проекта для микроконтроллеров с использованием среды программирования CodeVision.		6*		
Программирование микроконтроллеров на языке Си. Операторы		6*		
Работа с внешними прерываниями		6*		
Исследование шестнадцатиразрядного таймера		6*		
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа				30
Индивидуальная консультация				1
ИТОГО по дисциплине	16	32	–	61

* реализуется в форме практической подготовки

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	20
Подготовка к занятиям семинарского типа	20
Подготовка и оформление проверочной работы	20
Индивидуальная консультация	1
	61

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1) Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики: Учебное пособие / Водовозов А.М. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с.: ISBN 978-5-9729-0138-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/760122> (дата обращения: 24.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

2) Барретт, С. Ф. Встраиваемые системы. Проектирование приложений на микроконтроллерах семейства 68HC12 / HC12 с применением языка С [Электронный ресурс] / С. Ф. Барретт, Д. Дж. Пак. - Москва : ДМК пресс, 2010. - 640 с. - ISBN 5-9706-0034-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/406520> (дата обращения: 24.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

8.2 Дополнительная литература

1) Болдырев, И. А. Микроконтроллеры в системах управления : лабораторный практикум / И. А. Болдырев, М. И. Герасимов, А. С. Кожин ; под редакцией В. Л. Бурковского. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 69 с. — ISBN 978-5-7731-0805-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93326.html> (дата обращения: 24.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2) Булатов, В. Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование : учебное пособие / В. Н. Булатов, О. В. Худорожков. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 377 с. — ISBN 978-5-7410-1443-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61377.html> (дата обращения: 24.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Приведены в личном кабинете студента

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1) Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com>

- 2) Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>
- 3) Информационно-справочная система «Консультант плюс».

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1) support.russia@ni.com russia.ni.com National Instruments.
- 2) ni.com/myrio
- 3) IAR Embedded Workbench® IDE User Guide for Atmel® Corporation's AVR® Microcontrollers http://netstorage.iar.com/SuppDB/Public/UPDINFO/004793/ew/doc/EWAVR_UserGuide.pdf

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
NI LabView	Академическая лицензия, договор АЭ44 № 036/51 от 04.02.2015, лицензионный диск № 781851-3599

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
202/3	Лаборатория ЭВМ и вычислительных промышленных сетей	персональные компьютеры	моделирование

10.2 Технические и электронные средства обучения

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 211, 213 корпус № 3).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**по дисциплине****«Принципы и применение микроконтроллеров»**

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и микроэлектроника
Направленность (профиль) образовательной программы	Проектирование электронных устройств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Промышленная электроника»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<p>ОПК-5.1 Знает программное обеспечение, используемое для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения</p> <p>ОПК-5.2 Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p> <p>ОПК-5.3 Владеет навыками по разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения</p>	<p>Знать принципы и алгоритмы работы микропроцессорной техники, компьютерные программы, пригодные для программирования микроконтроллеров</p> <p>Уметь составлять алгоритмы и компьютерные программы для микропроцессорной и микроконтроллерной техники</p> <p>Владеть навыками выбора оптимальных технических решений по структуре и алгоритму работы микропроцессорной и микроконтроллерной техники</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1,3	ОПК-5	Практические задания	Аргументированность ответов
Разделы 1-4	ОПК-5	Проверочная работа	Полнота и правильность выполнения задания
Разделы 1-4	ОПК-5	Вопросы к экзамену	Полнота и аргументированность ответов

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
-------------------------	------------------	------------------	---------------------

средства			
2 семестр Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»			
Практическое задание 1	в течение семестра	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
Практическое задание 2		5 баллов	
Практическое задание 3		5 баллов	
Практическое задание 4		5 баллов	
Практическое задание 5		5 баллов	
Практическое задание 6		5 баллов	
Проверочная работа	в течение семестра	20 баллов	20 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 15 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 10 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
Текущий контроль:		50 баллов	
Экзамен	в течение сессии	50 баллов	50 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении професси-

			<p>ональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>40 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>30 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p>
ИТОГО:		100 баллов	
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</p> <p>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);</p> <p>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);</p> <p>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>			

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Практические задания

Практическое задание 1. Перевод чисел из одной системы счисления в другую

Практическое задание 2. Работа с таблицами истинности

Практическое задание 3. Создание и отладка проекта для микроконтроллеров с использованием среды программирования CodeVision.

Практическое задание 4. Программирование микроконтроллеров на языке Си.

Операторы

Практическое задание 5. Работа с внешними прерываниями

Практическое задание 6. Исследование шестнадцатиразрядного таймера

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

Исходные данные

Разработать схему 8 разрядного полного сумматора.

Привести схемную реализацию.

Дать описание принципа работы

Привести логические уравнения, отражающие принцип работы сумматора.

Записать таблицу истинности сумматора

- Дешифратора
- Шифратора
- Мультиплексора
- Сдвигающего регистра
- Суммирующего регистра
- Синхронного счетчика
- Асинхронного счетчика
- Реверсивного счетчика
- Двоично-десятичного счетчика
- Счетчика с произвольным модулем счета.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Контрольные вопросы к экзамену

- 1) Системы счисления цифровых вычислительных устройств
- 2) Стандартные коды обмена информации.
- 3) Однопеременные коды.
- 4) Помехоустойчивое кодирование
- 5) Понятие логической функции и логической переменной.
- 6) Логические операции. Приоритет логических операций.
- 7) Сложносоставные элементы цифровой микросхемотехники.
- 8) Составление логических выражений по таблице истинности.
- 9) Составление логических выражений по бесконтактным схемам.
- 10) Построение схем по логическому выражению.
- 11) Составление таблицы истинности по логическому выражению
- 12) Схема совпадения кодов.
- 13) Дешифратор.
- 14) Мультиплексор
- 15) Триггеры. Основные сведения о триггерах.
- 16) Асинхронный RS-триггер. Синхронный RS-триггер. Двухтактный RS-триггер.
- 17) Универсальный JK-триггер. Информационный D-триггер. Счетный T-триггер.
- 18) Арифметико-логическое устройство, общие сведения
- 19) Сумматор. Реализация операции вычитания. Логические операции
- 20) Память. Общие сведения. Информационная емкость. Адресная организация памяти
- 21) Классификация микросхем памяти Организация ПЗУ на базе диодной матрицы. Построение регистрового ОЗУ
- 22) Понятие программируемого логического контроллера (ПЛК) Архитектура ПЛК.
- 23) Типы датчиков и исполнительных устройств.
- 24) Программное обеспечение ПЛК. Его назначение.
- 25) Общая характеристика микроконтроллера ATmega128. А
- 26) рхитектура микроконтроллера ATmega128.
- 27) Архитектура ядра. Организация памяти микроконтроллера ATmega128
- 28) Система команд. Команды пересылки данных. Команды логических операций.
- 29) Команды арифметических операций. Команды сдвига.
- 30) Команды операций с битами. Команды передачи управления. Команды управления системой.

- 31) Аналогово-цифровой преобразователь. Встроенный аналого-цифровой преобразователь микроконтроллера ATmega 128.
- 32) Система прерываний. Внешние прерывания.
- 33) Восьмибитные таймеры. Режимы работы.
- 34) Назначение регистров. Режимы работы.
- 35) Шестнадцатибитные таймеры. Назначение регистров. Режимы работы.
- 36) Системы реального времени.
- 37) Согласование датчиков и исполнительных устройств с ПЛК.
- 38) Использование ШИМ для управления устройствами
- 39) Универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик.
- 40) Последовательный периферийный интерфейс.