

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 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»

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 микроэлектроника».

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
<b>Общепрофессиональные</b>		
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
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	48
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	16
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	32

<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , 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	
<b>Раздел 1 Системы счисления цифровых вычислительных устройств, алгебра логики</b>				
<b>Тема 1.1</b> Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная арифметика. Двоично-десятичный код. Стандартные коды обмена информации. Однопеременные коды. Помехоустойчивое кодирование.	1			
<b>Тема 1.2</b> Понятие логической функции и логической переменной. Логические операции. Приоритет логических операций.	1			
<b>Тема 1.3</b> Сложносоставные элементы цифровой микросхемотехники. Составление логических выражений по таблице истинности.	1			
<b>Тема 1.4</b> 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
<b>Раздел 2. Комбинационные схемы и цифровые устройства</b>				
<b>Тема 2.1</b> Схема совпадения кодов. Дешифратор. Мультиплексор	1			
<b>Тема 2.2</b> Триггеры. Основные сведения о триггерах. Асинхронный RS-триггер. Синхронный RS-триггер. Двухтактный RS-триггер. Универсальный JK-триггер. Информационный D-триггер. Счетный T-триггер.	1			
<b>Тема 2.3</b> Арифметико-логическое устройство, общие сведения. Сумматор. Реализация операции вычитания. Логические операции. Память. Общие сведения. Информационная емкость. Адресная организация памяти	1			
<b>Тема 2.4</b> Классификация микросхем памяти. Организация ПЗУ на базе одной матрицы. Построение регистра ОЗУ	1			
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа				10
<b>Раздел 3 Программируемые логические контроллеры</b>				
<b>Тема 3.1</b> Понятие программируемого логического контроллера (ПЛК) Архитектура ПЛК. Типы датчиков и исполнительных устройств. Программное обеспечение ПЛК. Его назначение.	1			
<b>Тема 3.2</b> Общая характеристика микроконтроллера ATmega128. Архитектура микроконтроллера ATmega128. Архитектура ядра. Организация памяти микроконтроллера ATmega128	1			
<b>Тема 3.3</b> 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.				
<b>Тема 3.4</b> Аналогово-цифровой преобразователь. Встроенный аналого-цифровой преобразователь микроконтроллера ATmega 128. Система прерываний. Внешние прерывания.	1			
<b>Тема 3.5</b> Восемьбитные таймеры. Назначение регистров. Режимы работы.	1			
<b>Тема 3.6.</b> Шестнадцатитбитные таймеры. Назначение регистров. Режимы работы. Системы реального времени.	1			
<b>Тема 3.7</b> Согласование датчиков и исполнительных устройств с ПЛК. Использование ШИМ для управления устройствами	1			
<b>Тема 3.8</b> 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
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>–</b>	<b>61</b>

\* 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

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
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](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: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>
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
<b>Общепрофессиональные</b>		
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			
<b>2 семестр</b> <b>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»</b>			
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.
<b>Текущий контроль:</b>		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>
<b>ИТОГО:</b>		100 баллов	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b></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.