

РЕГ. № 309
ДАТА 22.12.2022

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА, ПИЩЕВОЙ И
ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ «РЖЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

ОДОБРЕНА
цикловой комиссией
профессиональных
технических дисциплин
Протокол № 1 от
«31» августа 2022 г.
Председатель цикловой
комиссии

УТВЕРЖДАЮ
Старший методист:
М.И. Безрученко
«31» августа 2022 г.

СОГЛАСОВАНО
Ведущий инженер-
программист ГБУЗ «Централь-
ная районная больница» г.
Ржева

/А.С. Забудько/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02. «ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ,
УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ПЕРИФЕРИЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

специальность 09.02.01
шифр

Компьютерные системы и комплексы
название

Разработчики: *Ганя Д.С., Васильев А.С.*
преподаватели ГБПОУ «Ржевский колледж»

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	32
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	35

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02. Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем;
2. производить тестирование и отладку микропроцессорных систем;
3. осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств;
4. выявлять причины неисправности периферийного оборудования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- создания программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем;
- тестирования и отладки микропроцессорных систем;
- применения микропроцессорных систем;
- установки и конфигурирования микропроцессорных систем и подключения периферийных устройств;
- выявления и устранения причин неисправностей и сбоев периферийного оборудования.

уметь:

- составлять программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем;
- производить тестирование и отладку микропроцессорных систем (МПС);
- выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления;
- осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств;
- подготавливать компьютерную систему к работе;
- проводить инсталляцию и настройку компьютерных систем;
- выявлять причины неисправностей и сбоев, принимать меры по их устранению.

знать:

- базовую функциональную схему МПС;
- программное обеспечение микропроцессорных систем;
- структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем;
- методы тестирования и способы отладки МПС;
- информационное взаимодействие различных устройств через Интернет;
- состояние производства и использование МПС;
- способы конфигурирования и установки персональных компьютеров, программную поддержку их работы;
- классификацию, общие принципы построения и физические основы работы периферийных устройств;
- способы подключения стандартных и нестандартных программных утилит (ПУ);
- причины неисправностей и возможных сбоев

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – **1155** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **867** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **578** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **289** часов;

учебной практики — **180** часов;

производственной практики – **108** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение студентами видом профессиональной деятельности *Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования*, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, указанными в ФГОС по специальности *09.02.01 Компьютерные системы и комплексы*

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем;
ПК 2.2	Производить тестирование и отладку микропроцессорных систем;
ПК 2.3	Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств;
ПК 2.4	Выявлять причины неисправности периферийного оборудования.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуника-	ЛР 16

ции	
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 17
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 18
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации	
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)	ЛР 19
Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)	ЛР 20
Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)	ЛР 21
Проявляющий уважение к культурному, историческому, в том числе боевому, прошлому, к традициям Российской Федерации и Тверской области, готовность служения Отечеству, к его защите, добросовестному выполнению гражданского, профессионального и воинского долга (Закон Тверской области от 12 октября 2017 года №64-ЗО)	ЛР 22
Проявлять базовые национальные ценности, духовные традиции и приоритеты развития Тверской области (Распоряжение Правительства Тверской области от 5 февраля 2018 года №28-рп)	ЛР23
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства.	ЛР 24
Демонстрировать полученные знания на практике	ЛР 25
Совершенствовать soft-skills-навыки и профессиональные компетенции	ЛР 26
Проявлять инициативу и заинтересованность в решении профессиональных задач	ЛР 27
Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	ЛР 28

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса	
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	ЛР 29
Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	ЛР 30
Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.	ЛР 31

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02. Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1 – ПК 2.4	МДК.02.01. Применение микропроцессорных систем	567	378	230	30	189	30	—	
ПК 2.1 – ПК 2.4	МДК.02.02. Установка и настройка периферийного оборудования	300	200	190	—	100	—	—	
	Учебная практика	180						180	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108							108
	Всего:	1155	578	420	30	389	30		
Итоговая аттестация в форме <i>квалификационного экзамена</i>									

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ.02)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Вид занятия
1	2	3	
ПМ.02. Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования		1155	
МДК 02. 01. Применение микропроцессорных систем		378	
Раздел 1. Микропроцессоры: общие сведения		40	
Тема 1. 1 Архитектура микропроцессоров	Содержание	24	
	1. История развития микропроцессорной техники, классификация микропроцессоров, поколения микропроцессоров: <i>Понятие микропроцессора (МП), понятие микроконтроллера. Этапы развития микропроцессоров. классификация микропроцессоров. Микропроцессорная система (МПС). Микропроцессорное устройство (МПУ).</i>	2	лекция
	2. Варианты архитектуры МУ по набору команд и способу адресации: <i>Архитектура микропроцессора. CISC-архитектура; RISC-архитектура; VLIW-архитектура</i>	2	комбин.ур.
	3. Варианты архитектур МУ в зависимости от используемого варианта памяти и выборки команд и данных: <i>Принстонская архитектура, Гарвардская архитектура.</i>	2	комбин.ур.
	4. Классификация микропроцессорного устройства по функциональному признаку: <i>Микропроцессоры общего назначения. Специализированные микропроцессоры. Микроконтроллер. Цифровые процессоры сигналов (ЦПС). Микро-ЭВМ или микрокомпьютер.</i>	2	комбин.ур.
	5. Структура микропроцессора и режимы работы микропроцессоров: <i>Типовая структура микропроцессора. Основные блоки: арифметико-логическое устройство (АЛУ), блок внутренних регистров (микропроцессорная память), устройство управления.</i>	2	комбин.ур.
	6. Принципы построения модульных микропроцессоров: <i>Классическая схемы МПС: модуль процессора, модуль памяти, модуль управления вводом/выводом.</i>	2	комбин.ур.
	7. Классификация микропроцессорных комплектов (МПК) интегральных схем: <i>Однокристалльные, многокристалльные и многокристалльные секционные микропроцессоры.</i>	2	комбин.ур.
	8. Типовая схема соединения микросхем быстродействующего микропроцессора: <i>Основные блоки: АЛУ, регистры, устройства управления. Внутренняя шина данных.</i>	2	комбин.ур.
	9. Тенденции развития современных микропроцессорных устройств, примеры производителей современ-	2	урок-

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Вид занятия
1	2		3	
		ных микропроцессорных устройств: <i>Тенденции развития современных микропроцессорных устройств, примеры производителей современных микропроцессорных устройств</i>		конференции
	10.	ПЗ-1 Функциональная схема микропроцессорного устройства. Основные характеристики микропроцессоров современного ПК	2	практ. раб.
	11.	ПЗ-2 Структурная схема однокристального микропроцессора	2	практ. раб.
	12.	ПЗ-3 Итоговая контрольная по теме	2	практ. раб.
Тема 1.2. Системы команд микропроцессоров	Содержание		16	
	13.	Базовый формат команды, команды пересылки, загрузки данных и обмена данными: <i>Типы команд микропроцессора. Базовый формат команды, команды пересылки, загрузки данных и обмена данными</i>	2	лекция
	14.	Арифметические команды и команды поразрядной обработки данных: <i>Арифметические команды и команды поразрядной обработки данных</i>	2	комбин.ур.
	15.	Команды передачи управления: <i>Команды передачи управления: команды условного и безусловного перехода</i>	2	комбин.ур.
	16.	Команды вызова и команды возврата: <i>Команды вызова и команды возврата</i>	2	комбин.ур.
	17.	Команды управления микропроцессором и команды операций со стеком: <i>Понятие стека, стековой памяти. Команды управления микропроцессором. Команды операций со стеком</i>	2	комбин.ур.
	18.	Расширенные наборы команд микропроцессоров: <i>Расширенные наборы команд микропроцессоров</i>	2	комбин.ур.
	19.	ПЗ-4 Итоговая контрольная по теме	2	практ. раб.
	20.	ПЗ-5 Зачетное занятие	2	практ. раб.
Раздел 2. Микропроцессорная система ПК			170	
Тема 2.1 Арифметико-Логическое-Устройство	Содержание		10	
	21.	Структурная схема БИС АЛУ. Принцип функционирования: <i>Порты ввода/вывода АЛУ. Регистры МП. Основные функции АЛУ.</i>	2	комбин.ур.
	22.	Сумматор АЛУ, операции пересылки <i>Состав структурной схемы АЛУ: сумматор, полусумматор, одноразрядный сумматор.</i>	2	комбин.ур.
	23.	Быстродействие АЛУ и временные характеристики АЛУ <i>Генератор тактовых импульсов. Рабочие такты, период следования импульсов.</i>	2	комбин.ур.

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Вид занятия
1	2		3	
	24.	ПЗ-6 Диаграммы Вейча	2	практ. раб.
	25.	ПЗ-7 Диаграммы Вейча, особенности	2	практ. раб.
Тема 2.2 Ассемблер: практикум по программированию	Содержание		60	
	26.	ПЗ-8 Ассемблирование: общее понятие	2	лабор. раб
	27.	ПЗ-9 Структура регистров Assembler	2	лабор. раб
	28.	ПЗ-10 Отладка программы в среде EMU 8086	2	лабор. раб
	29.	ПЗ-11 Понятие меток	2	лабор. раб
	30.	ПЗ-12 Линейное программирование математических операций	2	лабор. раб
	31.	ПЗ-13 Операции сложения, вычитания	2	лабор. раб
	32.	ПЗ-14 Операция умножения, деления	2	лабор. раб
	33.	ПЗ-15 Ветвление на языке Assembler	2	лабор. раб
	34.	ПЗ-16 Ветвление полное	2	лабор. раб
	35.	ПЗ-17 Ветвление неполное	2	лабор. раб
	36.	ПЗ-18 Решение задач на условие выбора	2	лабор. раб
	37.	ПЗ-19 Организация циклов на языке Assembler	2	лабор. раб
	38.	ПЗ-20 Работа с командами JG	2	лабор. раб
	39.	ПЗ-21 Работа с командами JB	2	лабор. раб
	40.	ПЗ-22 Поиск максимума	2	лабор. раб
	41.	ПЗ-23 Поиск минимума	2	лабор. раб
	42.	ПЗ-24 Понятие счетчика	2	лабор. раб
	43.	ПЗ-25 Понятие сумматора	2	лабор. раб
	44.	ПЗ-26 Программирование одномерного массива целых чисел	2	лабор. раб
	45.	ПЗ-27 Программирование одномерного массива вещественных чисел	2	лабор. раб
	46.	ПЗ-28 Программирование двумерного целочисленного массива	2	лабор. раб
	47.	ПЗ-29 Программирование двумерного вещественного массива	2	лабор. раб
	48.	ПЗ-30 Пользовательские функции с параметрами	2	лабор. раб
	49.	ПЗ-31 Функция пользователя без параметров	2	лабор. раб
	50.	ПЗ-32 Программирование с использованием подпрограмм с заданием параметров	2	лабор. раб
	51.	ПЗ-33 Программирование с использованием подпрограмм. Индивидуальные задания	2	лабор. раб
	52.	ПЗ-34 Работа с АЦП	2	лабор. раб
	53.	ПЗ-35 Работа с внешними устройствами	2	лабор. раб
	54.	ПЗ-36 Зачетное занятие по программированию Ч1	2	лабор. раб
	55.	ПЗ-37 Зачетное занятие по программированию Ч2	2	лабор. раб

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Вид занятия
1	2	3	
Тема 2.3 Электронные компоненты МПС		22	
Тема 2.3.1 Виртуальные измерения	Содержание	16	
	56. ПЗ-38 WorkBanch-Измерение сопротивление виртуально, сверка мультиметром	2	лабор. раб
	57. ПЗ-39 WorkBanch-Измерение емкости конденсаторов	2	лабор. раб
	58. ПЗ-40 WorkBanch-Проверка транзисторов	2	лабор. раб
	59. ПЗ-41 Решение задач на закон Ома для последовательного соединения в Proteus. Виртуальные измерения	2	лабор. раб
	60. ПЗ-42 Решение задач на закон Ома для последовательного и параллельного соединения в Proteus. Виртуальные измерения	2	лабор. раб
	61. ПЗ-43 Проверка законов Ома в среде WorkBanch, индивидуальные задания	2	лабор. раб
	62. ПЗ-44 Выпаивание электронных компонентов для последующих проверок	2	лабор. раб
	63. ПЗ-45 Использование мультиметра для сверки с виртуальными измерениями	2	лабор. раб
Тема 2.3.2 Мультиметр: измерения	Содержание	6	
	64. Выбор мультиметра: <i>Понятие и назначение мультиметра. Виды мультиметров. Принципы выбора мультиметра.</i>	2	комбин.ур.
	65. Измерение тока мультиметром: <i>Принципы работы с мультиметром. Измерение тока участков цепи.</i>	2	комбин.ур.
	66. Измерение напряжения мультиметром <i>Принципы измерения напряжения тока мультиметром. Измерение напряжений участков цепи.</i>	2	комбин.ур.
Тема 2.4 Структура, разновидности микропроцессорных систем, инструментальные средства отладки		78	
	Содержание	78	
	67. Функциональная схема МПУ: <i>Функциональная схема МПУ. Основные компоненты микропроцессорного устройства.</i>	2	комбин.ур.
	68. Структурная схема однокристалльного МПУ: <i>Структурная схема однокристалльного МПУ.</i>	2	комбин.ур.
	69. Выбор микропроцессора по функциям: <i>Принципы выбора микропроцессора для микропроцессорных устройств.</i>	2	комбин.ур.
	70. Принципы организации прерываний в однокристалльном МПУ:	2	комбин.ур.

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Вид занятия
1	2		3	
		Организация ввода/вывода в микропроцессорной системе		
	71.	Проблемы при прерывании <i>Проблемы управлением прерываниями в микроЭВМ.</i>	2	комбин.ур.
	72.	Многомашинная Микропроцессорная система (ММС). Выбор топологии ММС <i>Многомашинная вычислительная система. Понятие, назначение, принципы организации. Режимы работы Многомашинных вычислительных комплексов.</i>	2	комбин.ур.
	73.	Исследование возможностей сетевого оборудования: <i>Типы линий связи. Оборудование сети.</i>	2	комбин.ур.
	74.	Объединение в рабочую группу: <i>Рабочая группа. Рабочая группа и домен. Использование рабочих групп в компьютерных сетях.</i>	2	комбин.ур.
	75.	Разновидности микроконтроллеров: <i>Разновидности микроконтроллеров. Микроконтроллеры семейства AVR. PIC микроконтроллеры.</i>	2	комбин.ур.
	76.	Структура микропроцессорного ядра: <i>Структура микропроцессорного ядра. Характеристики ядра.</i>	2	комбин.ур.
	77.	Структура и основные функции МП: <i>Основные функции и структура микропроцессора. Устройство управления микропроцессора. Состав микропроцессорной системы. Память микропроцессорных систем.</i>	2	комбин.ур.
	78.	Системные магистрали: <i>Магистраль — системная шина. Характеристики системных шин. Пропускная способность.</i>	2	комбин.ур.
	79.	Принцип открытой архитектуры: <i>Принцип открытой архитектуры компьютера.</i>	2	комбин.ур.
	80.	Беспаяная макетная плата: <i>Беспаяная макетная плата. Понятие и назначение беспаячной макетной платы.</i>	2	комбин.ур.
	81.	Структура макетной платы: <i>Устройство беспаячной макетной платы. Принцип работы с беспаячной макетной платой.</i>	2	комбин.ур.
	82.	Правила соединений электронных компонентов на макетной плате: <i>Принцип работы с беспаячной макетной платой. Подача напряжения на беспаячной макетной плате.</i>	2	комбин.ур.
	83.	Правила соединений электронных компонентов на макетной плате: <i>Правила организации последовательного соединения компонентов на беспаячной макетной плате.</i>	2	комбин.ур.
	84.	Правила соединений электронных компонентов на макетной плате: <i>Правила организации параллельного соединения компонентов на беспаячной макетной плате.</i>	2	комбин.ур.
	85.	Правила соединений электронных компонентов на макетной плате: <i>Правила установки микроконтроллеров на беспаячной макетной плате.</i>	2	комбин.ур.
	86.	Схема мультивибратора на 4 светодиода:	2	комбин.ур.

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Вид занятия
1	2		3	
		Реализация схемы мультивибратора на 4 светодиода на безопасной макетной плате.		
	87.	Схема мультивибратора на 6 светодиодов: Реализация схемы мультивибратора на 6 светодиода на безопасной макетной плате.	2	комбин.ур.
	88.	Моделирование в ISIS Proteus: Приложение для моделирования и симуляции электронных схем ISIS Proteus.	2	комбин.ур.
	89.	Апробирование на макетной плате: Моделирования электронных схем ISIS Proteus, их реализация и проверка на безопасной макетной плате.	2	комбин.ур.
	90.	Схема логического пробника, анализ: Понятие и схема логического пробника, анализ.	2	комбин.ур.
	91.	Моделирование логического пробника в ISIS Proteus: Моделирование логического пробника в ISIS Proteus.	2	комбин.ур.
	92.	Интернет-поиск. Таблица элементов УГО электронных компонентов: Понятие условно-графического обозначения электронных компонентов. Стандарты УГО электронных компонентов.	2	комбин.ур.
	93.	Интернет-поиск. Параметры электронных компонентов: Параметры электронных компонентов: резисторы, транзисторы, конденсаторы.	2	комбин.ур.
	94.	Интернет-поиск. Параметры электронных компонентов: Параметры электронных компонентов: диоды, источники питания и другие компоненты.	2	комбин.ур.
	95.	Интернет-поиск. Единицы измерения электронных компонентов: Параметры электронных компонентов: единицы измерения.	2	комбин.ур.
	96.	Моделирование и проверка законов электротехники в ISIS Proteus: Моделирования электронных схем в ISIS Proteus: параллельное и последовательное соединение.	2	комбин.ур.
	97.	Конденсаторы. Время разрядки: Расчет времени разрядки конденсатора по формуле.	2	комбин.ур.
	98.	Плавное затухание светодиодов: Применение потенциометра. Аппаратная реализация плавного затухания светодиодов.	2	комбин.ур.
	99.	ШИМ: Общие понятия: Широтно-импульсное модулирование (ШИМ). Общие понятия. Программная реализация ШИМ.	2	комбин.ур.
	100.	Простейшая модель ШИМ в ISIS Proteus: Реализация модели ШИМ в ISIS Proteus.	2	комбин.ур.
	101.	Выполнение зачетных заданий: Решение практических задач на расчет параметров последовательного соединений.	2	комбин.ур.
	102.	Выполнение зачетных заданий:	2	комбин.ур.

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Вид занятия
1	2		3	
		Проверка решения практических задач на расчет параметров последовательного соединений в ISIS Proteus.		
	103.	Выполнение зачетных заданий: Решение практических задач на расчет параметров параллельного соединений.	2	комбин.ур.
	104.	Выполнение зачетных заданий: Проверка решения практических задач на расчет параметров параллельного соединений в ISIS Proteus.	2	комбин.ур.
	105.	Выполнение итогового задания: Решение практических задач на расчет параметров смешанного соединения и проверка в ISIS Proteus.	2	комбин.ур.
Раздел 3. Программирование Микроконтроллеров AVR			168 (138+30)	
Тема 3.1 Моделирование светодиодных матриц. Общая организация команд	Содержание		26	
	106.	Выдача тем курсовых работ. Требования к курсовым работам. Выдача тем курсовых работ. Требования к курсовым работам.	2	комбин.ур.
	107.	ПЗ-46 Моделирование светодиодной матрицы	2	лабор. раб
	108.	ПЗ-47 Моделирование режима матрицы +, -	2	лабор. раб
	109.	ПЗ-48 Моделирование режима строка, столбец	2	лабор. раб
	110.	ПЗ-49 Моделирование режима диагональ, змейка	2	лабор. раб
	111.	ПЗ-50 Регистры и их назначение	2	лабор. раб
	112.	ПЗ-51 Организация прерываний	2	лабор. раб
	113.	ПЗ-52 Организация программной обработки прерываний	2	лабор. раб
	114.	ПЗ-53 Тактирование, пуск микроконтроллера	2	лабор. раб
	115.	ПЗ-54 Изучение схемы расположения узлов на отладочной плате	2	лабор. раб
	116.	ПЗ-55 Система команд МК AVR: общие сведения	2	лабор. раб
	117.	ПЗ-56 Система команд МК AVR порт A	2	лабор. раб
	118.	ПЗ-57 Система команд МК AVR B, D	2	лабор. раб
Тема 3.2 Моделирование и разработка цифровых устройств на базе МК	Содержание		90	
	119.	Основные характеристики микроконтроллеров семейства AVR и Общая структурная схема микроконтроллера AVR (datasheet): Основные характеристики микроконтроллеров семейства AVR и Общая структурная схема микроконтроллера AVR (datasheet). Микроконтроллер Attiny 2313.	2	лекция

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Вид занятия
1	2		3	
	120.	Организация памяти: flash, EEPROM, внешняя память: <i>Организация памяти в Attiny 2313: flash, EEPROM, внешняя память.</i>	2	комбин.ур.
	121.	Информационные регистры и их назначения: <i>Информационные регистры в Attiny 2313 и их назначение.</i>	2	комбин.ур.
	122.	Организация прерываний для формирования временной задержки: <i>Организация прерываний в Attiny 2313 для формирования временной задержки</i>	2	комбин.ур.
	123.	Тактирование, пуск микроконтроллера и режимы энергосбережения: <i>Тактирование, пуск микроконтроллера Attiny и режимы энергосбережения</i>	2	комбин.ур.
	124.	Системы команд для микроконтроллеров AVR (datasheet): <i>Системы команд для микроконтроллеров AVR Attiny 2313 (datasheet).</i>	2	комбин.ур.
	125.	ПЗ-58 Подключение отладочной платы AVR к компьютеру	2	лабор. раб
	126.	ПЗ-59 Запуск AVR Studio	2	лабор. раб
	127.	ПЗ-60 Панели инструментов AVR Studio	2	лабор. раб
	128.	ПЗ-61 Создание программных конструкций различных световых режимов индикаторов	2	лабор. раб
	129.	ПЗ-62 Создание программных конструкций различных световых режимов индикаторов	2	лабор. раб
	130.	ПЗ-63 Создание программных конструкций различных световых режимов индикаторов	2	лабор. раб
	131.	ПЗ-64 Создание программных конструкций с таймером	2	лабор. раб
	132.	ПЗ-65 Создание программных конструкций с таймером	2	лабор. раб
	133.	ПЗ-67 Создание программных конструкций с таймером	2	лабор. раб
	134.	ПЗ-68 Создание программных конструкций с ЖКИ	2	лабор. раб
	135.	ПЗ-69 Создание программных конструкций с ЖКИ	2	лабор. раб
	136.	ПЗ-70 Создание программных конструкций с ЖКИ	2	лабор. раб
	137.	ПЗ-71 Исследование подключения датчиков к микроконтроллеру AVR	2	лабор. раб
	138.	ПЗ-72 Исследование подключения датчиков к микроконтроллеру AVR	2	лабор. раб
	139.	ПЗ-73 Исследование подключения датчиков к микроконтроллеру AVR	2	лабор. раб
	140.	ПЗ-74 Исследование подключения датчиков к микроконтроллеру AVR	2	лабор. раб
	141.	ПЗ-75 Организация внешних прерываний	2	лабор. раб
	142.	ПЗ-76 Организация внешних прерываний	2	лабор. раб
	143.	ПЗ-77 Организация внешних прерываний	2	лабор. раб
	144.	ПЗ-78 Организация внешних прерываний	2	лабор. раб

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Вид занятия
1	2		3	
	145.	ПЗ-79 Битовые маски. Обнуление бита	2	лабор. раб
	146.	ПЗ-80 Битовые маски. Обнуление бита	2	лабор. раб
	147.	ПЗ-81 Битовые маски. Обнуление бита	2	лабор. раб
	148.	ПЗ-82 Считывание отдельного бита	2	лабор. раб
	149.	ПЗ-83 Сшивка и разделение битовых полей	2	лабор. раб
	150.	ПЗ-84 Сшивка и разделение битовых полей	2	лабор. раб
	151.	ПЗ-85 Сшивка и разделение битовых полей	2	лабор. раб
	152.	ПЗ-86 Зачетное лабораторное занятие	2	лабор. раб
	153.	ПЗ-87 Зачетное лабораторное занятие	2	лабор. раб
	154.	ПЗ-88 Зачетное лабораторное занятие	2	лабор. раб
	155.	ПЗ-89 Арифметические и логические операции	2	лабор. раб
	156.	ПЗ-90 Арифметические и логические операции	2	лабор. раб
	157.	ПЗ-91 Команды пересылки	2	лабор. раб
	158.	ПЗ-92 Команды управления	2	лабор. раб
	159.	ПЗ-93 Способы адресации в микроконтроллерах AVR	2	лабор. раб
	160.	ПЗ-94 Выполнение команд в конвейере AVR	2	лабор. раб
	161.	ПЗ-95 Директивы Ассемблера	2	лабор. раб
	162.	ПЗ-96 Зачетное лабораторное занятие	2	лабор. раб
	163.	ПЗ-97 Зачетное лабораторное занятие	2	лабор. раб
Тема 3.3 Методы диагностического контроля цифровых устройств на микроконтроллерах	Содержание		22	
	164.	Требования к возможностям инструментальных средств отладки микропроцессорных систем: <i>Инструментальные средства отладки: внутрисхемные эмуляторы; программные симуляторы; платы развития (оценочные платы); мониторы отладки; эмуляторы ПЗ; логические анализаторы.</i>	2	комбин.ур.
	165.	Синхронный контроль состояния многоразрядных шин: <i>Синхронный контроль состояния многоразрядных шин.</i>	2	комбин.ур.
	166.	Регистрация последовательностей состояний в связи с редкими и однократными событиями: <i>Метод регистрации последовательностей состояний в связи с редкими и однократными событиями.</i>	2	комбин.ур.
	167.	Структура памяти логических последовательностей Логического Анализатора (ЛА): <i>Область применения ЛА. Поиск неисправности в МПС с помощью логического анализатора.</i>	2	комбин.ур.

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Вид занятия
1	2		3	
	168.	Поиск неисправности в МПС с помощью JTAG-эмулятора: <i>Функции встроенной отладки. Тестовый последовательный интерфейс JTAG. Состав интерфейса JTAG</i>	2	комбин.ур.
	169.	Поиск неисправности в МПС с помощью JTAG-эмулятора: <i>Принцип поиска неисправности в МПС с помощью JTAG-эмулятора.</i>	2	комбин.ур.
	170.	Тестирование и отладка разработанного программного обеспечения с помощью Симулятора EMU 8086: <i>Тестирование и отладка разработанного программного обеспечения с помощью Симулятора EMU 8086.</i>	2	комбин.ур.
	171.	ПЗ-98 Исследование возможности пошагового отслеживания поведения системы	4	лабор. раб
	172.	ПЗ-99 Моделирование ситуаций остановов функционирования системы при возникновении определенного события, чтение и изменение содержимого памяти или регистров системы в момент останова	2	лабор. раб
	173.	ПЗ-99 Моделирование ситуаций остановов функционирования системы при возникновении определенного события, чтение и изменение содержимого памяти или регистров системы в момент останова	2	лабор. раб
	174.	ПЗ-99 Моделирование ситуаций остановов функционирования системы при возникновении определенного события, чтение и изменение содержимого памяти или регистров системы в момент останова	2	лабор. раб
	173.	ПЗ-100 Моделирование ситуаций остановов функционирования системы при возникновении определенного события, чтение и изменение содержимого памяти или регистров системы в момент останова	2	лабор. раб
	174.	ПЗ-101 Зачетное лабораторное занятие	2	лабор. раб
	175.	Тенденции развития микропроцессорной техники и микропроцессоров: <i>Чтение и обсуждение докладов на тему: Тенденции развития микропроцессорной техники и микропроцессоров.</i>	2	урок-конференция
Самостоятельная работа при изучении МДК.02.01. ПМ.02.			189	
Раздел	Тема	Кол-во часов	189	
Раздел 1. Микропроцессоры: общие сведения	Тема 1.1 Архитектура микропроцессоров	10		
	Гарвардская архитектура	2		
	Стандарты RISC-процессоров	2		
	Сравнение архитектур микропроцессоров линейки AMD и Pentium	4		
	Назначение и области применения микропроцессоров	2		
	Тема 1.2. Системы команд микропроцессоров	10		
	Стек: понятие, назначение	2		
	Разновидности прерываний	4		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Вид занятия
1	2	3	
	Разновидности схем обработки прерываний	4	
Раздел 2. Микропроцессорная система ПК		114	
	Тема 2.1 Арифметико-Логическое Устройство	20	
	Разновидности АЛУ	5	
	Каскад сумматоров	5	
	Команды: структура и выполнение	5	
	Регистры общего и специального назначения	5	
	Тема 2.2 Ассемблер: практикум по программированию	25	
	TASM: назначение и особенности	5	
	MASM: назначение и особенности	5	
	BasicAssembler: назначение и особенности	5	
	Выбор языка для программирования МПС	3	
	Длина команды: основное понятие и методика расчета	7	
	Тема 2.3 Электронные компоненты МПС	59	
	RC-цепи: общее понятие, назначение, структура	17	
	Контурные токи	10	
	Расчет смешанного соединения резисторов	8	
	Параллельное соединение конденсаторов	8	
	Последовательное соединение конденсаторов	8	
	Ключи и переключательные схемы	8	
	Тема 2.3 Структура, разновидности микропроцессорных систем, инструментальные средства отладки	10	
	Разновидности САПР для разработки МПС	5	
	Разновидности эмуляторов для программирования и отладки	5	
Раздел 3. Программирование Микроконтроллеров AVR		55	
	Тема 3.1 Моделирование светодиодных матриц. Общая организация команд	8	
	Разновидности, устройство и характеристики светодиодов	2	
	Закон Ома для светодиодов	2	
	Параллельное, последовательное и смешанное соединения светодиодов	4	
	Тема 3.3 Методы диагностического контроля цифровых устройств на микроконтроллерах	47	
	Стандарты на разработку ТЗ	5	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Вид занятия
1	2		3	
	Оформление документации на условия эксплуатации микропроцессорных устройств	5		
	PIC- микроконтроллеры: разновидности, особенности, фирмы-производители	8		
	Микроконтроллеры Arduino: разновидности, особенности, фирмы-производители	7		
	Графический интерфейс AVR Studio 4	5		
	Структура проектов в среде AVR Studio 4	5		
	Диагностика состояний портов ввода/вывода микроконтроллера	5		
	Внутрисхемная диагностика цифрового устройства	4		
	Понятие устойчивости состояния	3		
Тематика курсовых проектов				
1. Разработка проекта цифрового устройства сбора информации, с подключенных к микроконтроллеру датчиков для дальнейшего управления исполнительными устройствами с помощью ПК;				
2. Проектирование цифрового устройства на микроконтроллере для автоматизированного полива цветов;				
3. Проектирование электронных часов на микроконтроллере;				
4. Проектирование “вычислителей” по индивидуальному заданию:				
– Перевод дробных десятичных чисел в:				
• двоичную п.с.с.;				
• восьмеричную п.с.с.;				
• шестнадцатеричную п.с.с.;				
– Перевод дробных чисел в разных п.с.с. в десятичную систему счисления;				
– Арифметика с плавающей точкой				
5. Проектирование цифрового устройства управления теплицей:				
– крупногабаритной (ПК — система сбора информации с датчиков, подключенных к МК — ПК — исполнительные устройства — ПК);				
– малой домашней на микроконтроллере;				
6. Проектирование цифрового устройства для кормления рыб (автономное);				
7. Проектирование цифрового устройства для удаленного кормления рыб (Интернет);				
8. Проектирование сопряжения «МК — МК» через Интернет;				
9. Проектирование сопряжения «МК — ПК» через Интернет;				
10. Проектирование цифрового устройства, контролирующего энергообеспеченность загородного дома (МК —смс на мобильный телефон);				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Вид занятия
1	2	3	
11. Проектирование цифрового устройства, контролирующего пожарную безопасность; <ul style="list-style-type: none"> – автономное (в одном здании); – удаленный контроль (через Интернет) 12. Проектирование малогабаритного пылесборника; 13. «Светодиодная матрица»; 14. Светомузыка (варианты); 15. «Бегущие огни» (варианты); 16. Елочная гирлянда (варианты); 17. Светодиодная реклама (бегущая строка), варианты; 18. «Звездное небо», варианты; 19. «Светодиодный водопад»; 20. «Курильщик» (антитабачное устройство-манекен); 21. Цифровые устройства — учебные пособия по вариантам			
<p style="text-align: center;">Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</p> 1. Вводное занятие 2. Введение 3. Анализ технического задания 4. Анализ описания внешних функций и характеристик разрабатываемого устройства без оценки их внутренней реализации 5. Создание алгоритма работы устройства и оформление технического задания 6. Разработка внутренней структурной и функциональной схемы устройства 7. Создание принципиальной схемы устройства и спецификации элементов 8. Разработка алгоритма управляющего микроконтроллера 9. Разработка конструкторской и пользовательской документации к устройству 10. Разработка конструкторской и пользовательской документации к созданным программам 11. Обоснование применяемого программного обеспечения 12. Описание компьютерных программ на ассемблере		30	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Вид занятия
1	2	3	
13. Оформление текстовой и графической части проекта 14. Оформление приложений к проекту 15. Защита проекта			
Учебная практика: итоговая по МДК 02.01, концентрированная		90	
№ п/п	Виды работ	Кол-во Часов	
1.	Ознакомление учащихся с оборудованием компьютерного класса, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка. Профессия и ее назначение.	2	
2.	Вредные воздействия персонального компьютера на пользователя. Вредные воздействия пользователя на персональный компьютер. Правила безопасной работы. Поддержка санитарного состояния оборудования и рабочих мест в соответствии с нормами.	2	
3.	Расстановка учащихся по рабочим местам. Установка программной среды C++.	2	
4.	Введение в язык программирования Си и Си++. Особенности данных языков программирования	2	
5.	Этапы работы с программой на Си++ в системе программирования	2	
	Элементы языка Си++	4	
6.	Алфавит, служебные (ключевые) слова. Типы данных. Описание переменных. Отработка примеров программных конструкций в упражнениях.	2	
7.	Константы: целые, вещественные, символьные и строковые, именованные. Использование суффиксов. Константы перечисляемого типа. Отработка примеров программных конструкций в упражнениях.	2	
	Операции и выражения. Отработка примеров программных конструкций	10	
8.	Арифметические операции. Отработка примеров программных конструкций в упражнениях.	2	
9.	Операции отношения и логические операции. Отработка примеров программных конструкций в упражнениях.	2	
10.	Операции присваивания. Операции явного преобразования типа. Отработка примеров программных конструкций в упражнениях	2	
11.	Приоритеты (ранги) операций. Приведение типов при вычислении выражений. Отработка примеров программных конструкций в упражнениях.	2	
12.	Закрепление материала	2	
	Линейные программы на Си++	12	
№ п/п	Виды работ	Кол-во Часов	
13.	Структура программы. Математические функции. Форматированный вывод на экран. Отработка примеров программных конструкций в упражнениях	2	
14.	Форматированный ввод с клавиатуры. Отработка примеров программных конструкций в упражнениях	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем		Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Вид занятия
1		2	3	
15.	Потоковый ввод-вывод в Си++. Отработка примеров программных конструкций в упражнениях	2		
16.	Закрепление материала: решения задач линейной структуры по вариантам	6		
17.				
18.				
Программирование ветвлений		14		
19.	Условный оператор: if (выражение)оператор1; elseоператор2; Отработка примеров программных конструкций в упражнениях	2		
20.	Алгоритмизация ветвлений. Отработка примеров программных конструкций в упражнениях	2		
21.	Закрепление материала: решения задач альтернативного выбора по вариантам	10		
22.				
23.				
24.				
25.				
Программирование циклов		22		
26.	Цикл с предусловием: While(выражение) оператор; Отработка примеров программных конструкций в упражнениях	2		
27.	Цикл с постусловием: doоператорwhile (выражение); Отработка примеров программных конструкций в упражнениях	2		
28.	Цикл с параметром: For (выражение_1; выражение_2; выражение_3) оператор; Отработка примеров программных конструкций в упражнениях	2		
29.	Закрепление материала: решение задач на программирование циклов по вариантам	16		
30.				
31.				
32.				
33.				
34.				
35.				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Вид занятия
1	2	3	
36.			
	Алгоритмизация и программирование смешанных программных структур	18	
37.	Линейные структуры и ветвления. Отработка примеров программных конструкций в упражнениях	2	
38.	Структуры с ветвлением и циклы. Отработка примеров программных конструкций в упражнениях	2	
39.	Линейные структуры, ветвления, циклы. Отработка примеров программных конструкций в упражнениях	2	
40.	Решение зачетных задач по индивидуальным заданиям	12	
41.			
42.			
43.			
44.			
45.			
	<i>Итого:</i>	<i>90 час.</i>	
	Ознакомление с общей структурой микроконтроллера (МК)	8	
46.	Структурная схема МК	2	
47.	Функциональная схема МК	2	
48.	Даташит МК AVR Attiny2313	2	
49.	Назначение, обозначение выводов (пинов)	2	
	Моделирование цифрового устройства на МК в среде САПР ISISProteus 7.4	24	
50.	Формирование и оформление технического задания на заданное устройство	2	
51.	Формирование и оформление структурной схемы цифрового устройства в среде MsWord	2	
52.	Формирование надстройки в среде MsWord для оформления электронных компонентов принципиальной схемы устройства (Normal.dot)	2	
53.	Формирование и оформление принципиальной схемы цифрового устройства в среде MsWord (схемы XML)	2	
54.	Формирование и оформление спецификации цифрового устройства в соответствии со схемой XML	2	
55.	Работа с библиотекой САПР ISISProteus 7.4	2	
56.	Выбор электронных компонентов заданного устройства в соответствии со спецификацией устройства	2	
57.	Моделирование подключения электронных компонентов заданного устройства к МК	2	
58.	Редактирование параметров электронных компонентов заданного устройства в соответствии со спецификацией устройства	2	
59.	Отработка навыков копирования, перемещения, масштабирования как отдельных узлов схемы, так и частей схемы в среде САПР ISISProteus 7.4	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем		Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Вид занятия
1		2	3	
60.	Установка опций анимации прохождения тока в модели устройства в среде САПР ISISProteus 7.4	2		
61.	Работа с панелями инструментов САПР ISISProteus 7.4	2		
Программирование МК на C++ и на Ассемблере в среде CodeVisionAVR (СК)		24		
62.	Отработка навыков создания проекта в среде CodeVision AVR	2		
63.	Генерирование модулей проекта (.c, .prj, .DSN, .cof)	2		
64.	Запись программы управления цифровым устройством на языке C++ в структуру бесконечного цикла	2		
65.	Формирование временных задержек функцией DELAY (Include delay.h)	2		
66.	Трансляция программы, отработка навыков поиска ошибок в программе, редактирование и повторная трансляция программы	2		
67.	Запись программы в модель схемы устройства на МК в среде САПР ISIS Proteus 7.4	2		
68.	Проверка работы модели цифрового устройства в среде САПР ISIS Proteus 7.4 в соответствии с заданной программой	2		
69.	Запись программы управления цифровым устройством на языке Ассемблер с организацией бесконечного цикла	2		
70.	Формирование временных задержек	2		
71.	Трансляция программы, отработка навыков поиска ошибок в программе, редактирование и повторная трансляция программы	2		
72.	Запись программы в модель схемы устройства на МК в среде САПР ISIS Proteus 7.4	2		
73.	Проверка работы модели цифрового устройства в среде САПР ISIS Proteus 7.4 в соответствии с заданной программой	2		
Работа с программатором AVR		6		
74.	Подключение микроконтроллера к программатору в соответствии с даташит МК AVR	2		
75.	Подключение программатора к компьютеру и “прошивка” программы в микроконтроллер	2		
76.	Отработка навыков работы с фьюзами, устранения ошибок при прошивке	2		
Отладка микроконтроллерной системы		8		
77.	Проверка работы микроконтроллера с подключенными к нему электронными компонентами на макетной плате в режиме реального времени	4		
78.				
79.	Отладка системы при необходимости	4		
80.				
Светодиодное дизайн-моделирование		20		
81.	Расчет параметров при подключении светодиодов для различных видов подключения (последовательное, параллельное, с внешним источником питания светодиодов, с питанием светодиодов от микроконтроллера)	10		
82.				
83.				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем		Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Вид занятия
1		2		3	
84.					
85.					
86.	Решение зачетных задач по индивидуальным заданиям	10			
87.					
88.					
89.					
90.					
Итого:			180		
Производственная практика: итоговая по модулю, концентрированная МДК 02.02				108 54	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем		Содержание учебного материала, лабораторных работ и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Вид занятия	ЛР
МДК.02.02. Установка и конфигурирование периферийного оборудования				200		
Раздел 1. Общие сведения о периферийных устройствах (ПУ)						
Тема 1.1 Классификация периферийных устройств. Общие принципы построения	Содержание			2		
	1.	Назначение ПУ. Классификация ПУ. Общие принципы построения. Физические основы работы		2	Лекция	
Тема 1.2 Программная поддержка работы периферийных устройств	Содержание			6		
	2.	Программная поддержка работы периферийных устройств.		2	Лекция	

	3.	ПЗ-1 Изучение программно-аппаратной реализации ПК.	2	Лаб. занятие	
	4.	ПЗ-2 Создание загрузочного файла драйвера устройства	2	Лаб. занятие	
Тема 1.3 Механизмы ПУ	Содержание		4		
	5.	Механизмы периферийных устройств: виды, назначение, принципы работы.	2	Лекция	
	6.	ПЗ-3 Изучение механизмов периферийных устройств	2	Лаб. занятие	
Раздел 2. Внешние запоминающие устройства (ВЗУ)					
Тема 2.1 Классификация ВЗУ	Содержание		2		
	7.	Классификация ВЗУ. Назначение ВЗУ. Физические основы процессов записи и воспроизведения информации на магнитных носителях	2	Конспект	
Тема 2.2 Накопители на гибких дисках	Содержание		8		
	8.	Конструкция дискет. Организация дисковой памяти. Конфигурация и принцип работы дисководов	2	Лекция	
	9.	ПЗ-4 Изучение устройства дисковода	2	Лаб. занятие	
	10.	ПЗ-5 Исследование работы дисковода и настройка оптимальных параметров работы	2	Лаб. занятие	
	11.	ПЗ-6 Причины неисправности в работе дисководов и способы их устранения	2	Лаб. занятие	
Тема 2.3 Накопители на жестких магнитных дисках	Содержание		10		
	12.	Интерфейсы жестких дисков. Основные характеристики.	2	Конспект	
	13.	Конструкция и принцип действия.	2		
	14.	ПЗ-7 Изучение конструкции накопителей на жестких магнитных дисках	2	Лаб. занятие	
	15.	ПЗ-8 Исследование работы НЖМД и оптимизация.	2	Лаб. занятие	
	16.	ПЗ-9 Неисправности в работе НЖМД : причины и способы их устранения	2	Лаб. занятие	
Тема 2.4 Накопители на компакт-дисках	Содержание		12		
	17.	Приводы CD-ROM (DVD –ROM): геометрические характеристики компакт-диска; конструкция оптико-механического блока привода ; эксплуатационные характеристики.	2	Лекция	
	18.	Назначение, элементы рабочей поверхности дисков форматов CD и DVD, варианты исполнения DVD-	2	Конспект	

		дисков.			
	19.	ПЗ-10 Организация данных на оптических дисках. Режим записи. Изучение конструкции приводов	2	Лаб. занятие	
	20.	ПЗ-11 Исследование работы приводов и настройки параметров работы	2	Лаб. занятие	
	21.	ПЗ-12 Неисправности в работе приводов: причины и способы их устранения	2	Лаб. занятие	
	22.	ПЗ-13 Зачетное занятие	2	Лаб. занятие	
Раздел 3. Устройства отображения информации					
Тема 3.1 Мониторы на основе ЭЛТ	Содержание		10		
	23.	Мониторы на основе ЭЛТ: конструкция, формирование раstra на экране монитора, отличие от телевизоров	2	Конспект	
	24.	Принцип действия ЭЛТ цветного монитора, типы ЭЛТ мониторов, основные характеристики. Цифровые и аналоговые мониторы	2	Конспект	
	25.	ПЗ-14 Изучение конструкции мониторов на основе ЭЛТ	2	Лаб. занятие	
	26.	ПЗ-15 Исследование работы и настройки параметров работы мониторов на основе ЭЛТ	2	Лаб. занятие	
	27.	ПЗ-16 Неисправности в работе мониторов на основе ЭЛТ: причины и способы их устранения	2	Лаб. занятие	
Тема 3.2 Плоскопанельные мониторы	Содержание		12		
	28.	ЖК- мониторы: принцип действия ячейки ЖК-мониторов, функциональные возможности, характеристики, преимущества использования, технологии.	4	Конспект	
	29.	Выбор монитора. Причины неисправности, сбои в работе.	2	Лекция	
	30.	ПЗ-17 Изучение конструкции ЖК- мониторов	2	Лаб. занятие	
	31.	ПЗ-18 Исследование работы и настройки параметров работы ЖК- мониторов	2	Лаб. занятие	
	32.	ПЗ-19 Неисправности в работе ЖК- мониторов: причины и способы их устранения	2	Лаб. занятие	
Тема 3.3 Видеоадаптеры	Содержание		10		
	33.	Назначение, характеристики, принцип действия.	2	Конспект	
	34.	Режимы работы видеоадаптеров. Устройство видеоадаптера	2	Конспект	
	35.	ПЗ-20 Изучение режимов работы и устройства видеоадаптера Исследование работы видеоадаптера и настройка оптимальных параметров	2	Лаб. занятие	
	36.	ПЗ-21 Неисправности в работе видеоадаптеров: причины и способы их устранения	2	Лаб. занятие	

	37.	ПЗ-22 Зачетное занятие	2	Лаб. занятие	
Раздел 4. Системы обработки и воспроизведения аудионформации					
Тема 4.1 Звуковая система ПК		Содержание	10		
	38.	Назначение, функции, структура звуковой системы ПК, состав: модуль записи и воспроизведения, модуль синтеза, модуль интерфейсов, модуль микшера, акустическая система	4	Лекция	
	39.	ПЗ-23 Изучение структуры звуковой системы	2	Лаб. занятие	
	40.	ПЗ-24 Исследование работы звуковой системы и настройка оптимальных параметров	2	Лаб. занятие	
	41.	ПЗ-25 Неисправности в работе звуковых систем: причины и способы их устранения	2	Лаб. занятие	
Раздел 5. Устройства подготовки и ввода информации					
Тема 5.1 Клавиатура		Содержание	10		
	42.	Назначение, принцип действия клавиатуры. Конструктивные исполнения	4	Конспект	
	43.	ПЗ-26 Изучение конструкции клавиатуры	2	Лаб. занятие	
	44.	ПЗ-27 Исследование работы клавиатуры и настройка оптимальных параметров	2	Лаб. занятие	
	45.	ПЗ-28 Неисправности в работе клавиатуры: причины и способы их устранения	2	Лаб. занятие	
Тема 5.2 Манипуляторы		Содержание	8		
	46.	Назначение мыши, принцип действия, типы. Способы подключения к ПК.	2	Конспект	
	47.	ПЗ-29 Изучение конструкции манипуляторов	2	Лаб. занятие	
	48.	ПЗ-30 Исследование работы манипуляторов и настройка оптимальных параметров	2	Лаб. занятие	
	49.	ПЗ-31 Неисправности в работе манипуляторов: причины и способы их устранения	2	Лаб. занятие	
Тема 5.3 Сканеры		Содержание	10		
	50.	Назначение, принцип действия, классификация сканеров. Фотодатчики, применяемые в сканерах. Типы сканеров.	2	Лекция	
	51.	Аппаратный и программный интерфейсы, характеристики сканеров. Механизм работы планшетного и проекционного сканера. Причины неисправности, сбои в работе.	2	Лекция	
	52.	ПЗ-32 Изучение устройства сканеров	2	Лаб. занятие	

	53.	ПЗ-33 Исследование работы сканеров и настройка оптимальных параметров	2	Лаб. заня- тие	
	54.	ПЗ-34 Неисправности в работе сканеров: причины и способы их устранения	2	Лаб. заня- тие	
Тема 5.4 Цифровые камеры.	Содержание		14		
	55.	Назначение, конструктивные исполнения, принцип действия, применение цифровых камер.	4	Конспект	
	56.	ПЗ-35 Изучение устройства цифровой камеры Исследование работы и настройка оптимальных параметров	2	Лаб. заня- тие	
	57.	ПЗ-36 Неисправности цифровых камер: причины и способы их устранения	2	Лаб. заня- тие	
	58.	ПЗ-37 Зачетное занятие	2	Лаб. заня- тие	
	Самостоятельная работа Программный интерфейс. Многофункциональное устройство.		4		
Раздел 6. Печатающие уст- ройства					
Тема 6.1 Принтеры	Содержание		36		
	59.	Назначение, классификация, режимы печати принтеров. Принтеры ударного типа, принцип действия.	2	Лекция	
	60.	Струйные принтеры: методы нанесения чернил, принципы действия, характеристики.	2	Конспект	
	61.	Фотоэлектронные принтеры. Функциональная схема лазерного принтера, характеристики.	2	Лекция	
	62.	ПЗ-38 Изучение конструкции и исследование работы матричного принтера.	2	Лаб. заня- тие	
	63.	ПЗ-39 Изучение конструкции струйного принтера	2	Лаб. заня- тие	
	64.	ПЗ-40 Исследование работы струйного принтера и настройка оптимальных параметров	2	Лаб. заня- тие	
	65.	ПЗ-41 Неисправности в работе струйных принтеров: причины и способы их устранения	2	Лаб. заня- тие	
	66.	ПЗ-42 Изучение конструкции лазерных принтеров. Исследование работы лазерного принтера и настройка оптимальных параметров	2	Лаб. заня- тие	
	67.	ПЗ-43 Изучение конструкции картриджей. Неисправности картриджей: причины и способы их устранения	2	Лаб. заня- тие	
	68.	ПЗ-44 Неисправности в работе лазерных принтеров: причины и способы их устране- ния	2	Лаб. заня- тие	
	69.	ПЗ-45 Зачетное занятие	2	Лаб. заня- тие	
Самостоятельная работа Пьезоэлектрический механизм.			2		

Тема 6.2 Плоттеры	70.	Назначение, классификация, режимы печати плоттеров.	2	Конспект	
	71.	Планшетные и рулонные плоттеры	2	Конспект	
	72.	Практические занятия	2		
	73.	Изучение конструкции и исследование работы плоттеров.	2	Лекция	
	74.	Неисправности в работе плоттеров	2	Лекция	
	Самостоятельная работа Преимущества перьевых плоттеров. Параметры подключения.		4		
Раздел 7. Коммуникационные устройства					
Тема 7.1 Сетевые карты и модемы	Содержание		18		
	75.	Виды коммуникационных устройств: сетевые карты, модемы и т.д. Назначение, устройство и принцип работы, параметры.	2	Конспект	
	76.	Блок питания	2	Конспект	
	77.	ПЗ46- Изучение конструкции сетевой карты		Лаб. занятие	
	78.	ПЗ47- Исследование работы сетевой карты и настройка оптимальных параметров	2	Лаб. занятие	
	79.	ПЗ48- Изучение конструкции модема	2	Лаб. занятие	
	80.	ПЗ49- Исследование работы модема и настройка оптимальных параметров	2	Лаб. занятие	
	81.	ПЗ50- Исправление ошибок при работе.	2	Лаб. занятие	
	82.	ПЗ51- Подключение блока питания	2	Лаб. занятие	
	83.	ПЗ52- Зачетное занятие.	2	Лаб. занятие	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета проектирования цифровых устройств; лабораторий интернет-технологий, компьютерных сетей и телекоммуникаций, микропроцессоров и микропроцессорных систем, периферийных устройств.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- компьютерный стол, интерактивная доска (или проектор) для преподавателя;
- компьютерные столы для обучающихся;
- посадочное место для радио-монтажных работ и изготовления печатных плат;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- вытяжка.

Технические средства обучения:

- оборудование электропитания;
- серверное оборудование;
- коммутируемое оборудование;
- мультимедийное оборудование;
- источники бесперебойного питания;
- интерактивная доска;
- принтер лазерный;
- сканер;
- аудиосистема;
- внешние накопители информации;
- мобильные устройства для хранения информации;
- локальная сеть;
- подключение к глобальной сети Интернет.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- отладочный стенд на базе 8-разрядного микроконтроллера семейства Motorola 68HC08;
- Отладочной платы Easy AVR-6;
- Веб-камера с поддержкой Интернет;
- среда программирования Ассемблер, Си, AVR Studio-4
- носители информации;
- комплект плакатов;
- комплект учебно-методической документации.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практики.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- электронные учебники;
- электронные плакаты;

- электронные модели;
- электронные видеоматериалы.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. А. В. Белов Программирование микроконтроллеров для начинающих и не только.... -, Наука и Техника, Санкт-Петербург, - 2016
2. Белов А.В. «Микроконтроллеры AVR от азов программирования до создания практических устройств». Наука и Техника. — 2016.
3. Максимов, Н. В. Технические средства информатизации: учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019
4. Соломенчук, В. Г. Железо ПК 2011: Практическое руководство / Соломенчук В.Г., Соломенчук П.В. - СПб:БХВ-Петербург, 2015
5. Шишов, О. В. Современные технологии и технические средства информатизации: учебник / О.В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2017

Дополнительные источники:

6. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы.- М., 2008.
7. Бунтов В.Д., Макаров С.Б., Цифровые и микропроцессорные радиотехнические устройства: Учебн. пособие. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. 399с.
8. К.Фрике, Вводный курс цифровой электроники, Москва: Техносфера, 2008. - 432с
9. Баранов В. Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы / В. Н. Баранов. - М., 2009. - 287 с. : ил. + 1 CD-ROM.
10. Каган Б.М., Сташин В.В. "Основы проектирования микропроцессорных систем автоматики". - М.: Энергоиздат. 2009. - 401с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://book.mirmk.net/book2/indexBook.htm>
2. <http://apparatnoe.narod.ru/periferia.htm>
3. <http://microchipinf.com/>
4. <http://host-websites.com/karta-sajta/>

5. Видеоуроки

Журналы:

Сервисный центр.

IT технологии.

Компьютерные сети.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательной аудиторной нагрузки – 36 академических часов в неделю. При проведении лабораторных занятий группы разбиваются на подгруппы.

Производственная практика проводится в организациях и профильных предприятиях, по результатам которой обучающиеся предоставляют отчет, производственную характеристику. Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций. Предусмотрены консультации для обучающихся в количестве 20 часов (групповые, индивидуальные).

Дисциплины и модули, предшествующие освоению данного модуля:

1. Иностранный язык;
2. Инженерная графика;
3. Основы электротехники;
4. Прикладная электроника;
5. Электротехнические измерения;
6. Информационные технологии;
7. Метрология, стандартизация, сертификация;
8. Операционные системы и среды;
9. Дискретная математика
10. Основы алгоритмизации и программирования;
11. Безопасность жизнедеятельности.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам) и руководство практикой: наличие высшего инженерного или высшего педагогического образования, соответствующего профилю.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Мастера: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля, с обязательным прохождением стажировок не реже одного раза в 3 года, опыт деятельности в организациях, соответствующей профессиональной сферы, является обязательным. К педагогической деятельности могут привлекаться ведущие специалисты профильных организаций.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также при выполнении обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК2.1. Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем	<ul style="list-style-type: none"> - правильное выполнение этапов алгоритмизации и программирования при разработке цифрового устройства; - умение ориентироваться в разновидностях языка ассемблера; - умение качественно проводить отладку программного обеспечения на языке ассемблер 	<ul style="list-style-type: none"> - практическая работа, тестирование; - выполнение индивидуального задания; - зачеты по лабораторно-практическим работам; - семинары; - защита рефератов; - выполнение типовых заданий; - тесты; - экзамен; - защита и презентация курсовых работ; - защита и презентация отчетов по практике; - наблюдение комиссии, в состав которой входят преподаватели и представители работодателей.
ПК2.2. Производить тестирование и отладку микропроцессорных систем	<ul style="list-style-type: none"> - умение правильно применять средства диагностического контроля разрабатываемой микропроцессорной системы 	<ul style="list-style-type: none"> - презентация отчетов по практике; - зачеты по лабораторно-практическим работам; - семинары; - защита рефератов; - выполнение типовых заданий; - тесты; - защита и презентация творческих работ; - наблюдение комиссии, в состав которой входят преподаватели и представители работодателей

ПК2.3. Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств	<ul style="list-style-type: none"> - умение выбирать конфигурацию подключения периферийных устройств в зависимости от их режимов работы; - умение правильно устанавливать требуемое программное обеспечение; - умение правильно подбирать драйвера для подключаемых периферийных устройств при необходимости 	<ul style="list-style-type: none"> - презентация отчетов по практике; - зачеты по лабораторно- практическим работам; - выполнение типовых заданий; - тесты; - наблюдение комиссии, в состав которой входят преподаватели и представители работодателей
ПК2.4 Выявлять причины неисправности периферийного оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - умение правильно использовать инструментальные методы и средства мониторинга и анализа работоспособности периферийного оборудования; - умение правильно составлять графики планового профилактического осмотра работающего периферийного оборудования 	<ul style="list-style-type: none"> - презентация отчетов по практике; - зачеты по лабораторно- практическим работам; - выполнение типовых заданий; - тесты; - наблюдение комиссии, в состав которой входят преподаватели и представители работодателей
		Комплексный экзамен по модулю

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация интереса к будущей профессии; – умение приводить примеры, подтверждающие значимость выбранной профессии. 	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения обязательной программы на практических занятиях, при выполнении работ на производственной практике
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> – выбор типовых методов и способов выполнения профессиональных задач по проектированию цифровых устройств; – качественное и эффективное выполнение профессиональных задач. 	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения обязательной программы на практических занятиях,

		при выполнении работ на производственной практике
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач при проектировании цифровых устройств; – ответственное принятие решений в стандартных и нестандартных ситуациях при проектировании цифровых устройств.	-Характеристики студентов в период прохождения производственной практики; - Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения обязательной программы на практических занятиях.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;	– проектирование эффективного поиска необходимой информации; – нахождение различных источников, включая электронные	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения обязательной программы на практических занятиях, в ходе компьютерного тестирования и проведения электронных презентаций при выполнении работ домашних заданий.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;	применение различных источников информации, включая электронные и компьютерные системы	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения обязательной программы на практических занятиях, в ходе компьютерного тестирования и проведения электронных презентаций при выполнении работ домашних заданий.
ОК 6. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;	-рациональное планирование и организация деятельности по формированию коммуникабельности при взаимодействии с другими студентами, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения обязательной программы на практических занятиях при работе в малых группах, при выполнении работ по производственной практике.

ОК 7. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;	Формирование навыков по самоанализу и коррекции результатов собственной работы	Экспериментальное наблюдение и оценка динамики достижений студента в учебной и общественной деятельности.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;	-демонстрация способности самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, самообразования, осознанного планирования повышения квалификации	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения обязательной программы на практических занятиях, в ходе компьютерного тестирования и проведения электронных презентаций при выполнении работ домашних заданий.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности;	-отслеживание изменений в области профессиональной деятельности; - внесение изменений в свою деятельность в соответствии с произошедшими изменениями	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения обязательной программы на практических занятиях, в ходе компьютерного тестирования и проведения электронных презентаций при выполнении работ домашних заданий.
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	- умение обосновать необходимость исполнения воинской обязанности; - умение приводить примеры возможного использования полученных профессиональных знаний в процессе прохождения воинской службы	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения обязательной программы на практических занятиях, в ходе компьютерного тестирования и проведения электронных презентаций при выполнении работ домашних заданий.