

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕРНЫХ  
СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ  
«профессионального учебного цикла»  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы**

Квалификация: специалист по компьютерным системам

Форма обучения  
очная на базе среднего общего образования

**Магнитогорск, 2024**

Рабочая программа профессионального модуля 02 «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов» разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 мая 2022 г. N 362; Примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы и примерной программы профессионального модуля «Проектирование цифровых систем» (Приложение № 1.2 к ПООП СПО).

### **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Информатика и вычислительная  
техника»  
Председатель Т.Б. Ремез  
Протокол № 5 от «31»января 2024 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол № 3 от «21» февраля 2024 г.

### **Разработчик (и):**

преподаватель отделения №2 "Информационных технологий и транспорта" Т. Б. Ремез  
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля	4
1.3 Трудоемкость профессионального модуля	8
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
2.1 Структура профессионального модуля	9
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля	9
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	30
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	35
3.1 Материально-техническое обеспечение	35
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	37
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	38
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	42
4.1 Текущий контроль	42
4.2 Промежуточная аттестация	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	55
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	58

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ

## 1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель профессионального модуля: овладение видом профессиональной деятельности «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов».

Модуль «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов» включен в обязательную часть образовательной программы.

## 1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в разделе 4 ППСЗ.

### Требования к результатам освоения модуля

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов
ПК 2.1.	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ
ПК 2.2.	Владеть методами командной разработки программных продуктов
ПК 2.3.	Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу
ПК 2.4.	Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ
ПК 2.5	Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости)

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Формируемые общие компетенции интегрированы с заявляемыми НПО «Андроидная техника» обобщенными поведенческими моделями специалиста на рабочем месте (корпоративными компетенциями):

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
<b>КК 1</b>	Решение профессиональных задач
<b>КК 2</b>	Планирование и организация деятельности
<b>КК 3</b>	Клиентоориентированность
<b>КК4</b>	Основы бережливого производства и здоровьесбережения

В результате освоения профессионального модуля обучающийся:

Индекс ИДК	Результаты освоения		
	Владеет навыками	Умеет	Знает
ПК 2.1.1. Применение стандартных алгоритмов при разработке программного кода	Н 2.1.1 проектирования, разработки и отладки программного кода модулей управляющих программ	У1 применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;	31 методы и приемы формализации и алгоритмизации задач; 32 модели процесса разработки программного обеспечения;
ПК 2.1.2. Выполнение анализа проектной и технической документации		У4 применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;	33 основные принципы разработки программного обеспечения 34 алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;
ПК 2.1.3. Применение выбранных языков и сред программирования для написания программного кода		У2 применять выбранные языки программирования для написания программного кода; У3 использовать выбранную среду программирования;	35 синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;
ПК 2.2.1 Размещение разработанных программных модулей и документации в указанной папке/ветви	Н 2.2.1 командной разработки программных продуктов.	У5 использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры	36 методологии разработки программного обеспечения;
ПК 2.2.2 Распределение ролей при разработке программного кода		У6 применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	37 методы организации работы в команде разработчиков;
ПК 2.2.3 Выполнение структурирования и форматирования программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями		У4 применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;	38 инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ 39 нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода
ПК 2.3.1. Встраивание модулей в программное обеспечение	Н 2.3.1 выполнения интеграции модулей в управляющую программу	У5 использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры	310 методы и приемы отладки программного кода;
ПК 2.3.2 Использование основных подходов к интегрированию программных модулей		У8 производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки	311 типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений;
ПК 2.3.3 Организация заданной интеграции модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры		У7 выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт	312 методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент;

ПК 2.4.1. Работа с инструментальными средствами тестирования и отладки	Н 2.4.1 тестирования и верификации выпусков управляющих программ	У9 применять методы и приемы отладки программного кода	313 современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;
ПК 2.4.2. Использование выбранной системы контроля версий		У10 выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий	314 возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств; 315 установленный регламент использования системы контроля версий;
ПК 2.4.3. Выполнение ручного и автоматизированного тестирования программного модуля		У11 выявлять ошибки в программном коде	314 возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств;
ПК 2.5.1 Запуск процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании	Н 2.5.1 выполнения установки и обновления версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости)	У12 соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя	316 сообщения о состоянии аппаратных средств; 317 интерфейсы взаимодействия с внешней средой, а также интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы;
ПК 2.5.2 Регистрация изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий		У13 документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения	315 установленный регламент использования системы контроля версий; 318 способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов
ПК 2.5.3 Проверка работоспособности выпусков программного продукта		У14 создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных	319 методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов;
ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи		Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
		Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Зо 01.02 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.		Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.		Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.04 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях		Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
		Уо 02.02 определять необходимые источники информации;	
ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет		Уо 02.04 структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое	Зо 02.02 приемы структурирования информации;

результаты поиска информации		в перечне информации;	Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации;
		Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;	
		Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	
ОК 02.3 Использует информационные технологии и современное программное обеспечение при решении профессиональных задач		Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;	Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;
		Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	
		Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;	Зо 02.05 нормы информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
ОК 03.1 Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, современной научной профессиональной терминологией		Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;	Зо 03.02 современную научную и профессиональную терминологию;
ОК 03.2 Определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования		Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования;
ОК 04.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли.		Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;	Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности		Уо 04.02 эффективно работать в команде;	Зо 04.02 инструменты взаимодействия членов коллектива и команды;
		Уо 04.03 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	
ОК 05.2 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке		Уо 05.02 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;	Зо 05.03 правила оформления документов и построения устных сообщений;
ОК 06.3 Аргументировано обосновывает сущность и значимость будущей специальности		Уо 06.04 описывать значимость своей специальности;	Зо 06.04 значимость профессиональной деятельности по специальности;

ОК 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности		Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;	Зо 07.02 документацию и правила по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности;
ОК 08.3 Применяет техники профилактики перенапряжения в профессиональной деятельности		Уо 08.03 пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности;	Зо 08.04 средства профилактики перенапряжения;
ОК 09.1 Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке		Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;
ОК 09.3 Извлекает необходимую информацию из документации по профессиональной тематике		Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;

### 1.3 Трудоемкость профессионального модуля

Наименование составных частей профессионального модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Теоретические занятия	<b>126</b>	-
Практические занятия	<b>36</b>	-
Лабораторные занятия	<b>128</b>	<b>128</b>
Курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>	-
Консультации	<b>22</b>	-
Самостоятельная работа	<b>18</b>	-
Практика, в т.ч.:	<b>496</b>	<b>496</b>
учебная	180	180
производственная	216	216
Промежуточная аттестация	<b>30</b>	-
<b>Всего</b>	<b>756</b>	<b>624</b>



## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

### 2.1 Структура профессионального модуля ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

Коды ИДК ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.										Пр ом еж уто чн ая атт ест ац ия	
		Экз аме ны	Зач еты	Ди фф ер. зач еты	Ку рсо вые про ект ы	Ку рсо вые раб оты	Об ъе м О П, час с уч еѐ м ф ак т н к	С а м о с т о я т е л ь н а я р а б о т а	с преподавателем									Вс ег о
									в том числе									
									в пр акт ич еск ой по дго тов ке	лекц ии, уро ки	п р акт ич ес к и е за н ят и я	ла бо ра то р н ы е за н ят и я	к у р с о в о й пр ое кт ( ра бо та )	К о н с у л ь т а ц и и				
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК 2.2.2, ПК2.2.3, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ПК2.4.1, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 06.3, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	Раздел 1. МДК 02.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем			6			94	6	88	36	10	36	36		6	-		
ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.3.1, ПК2.4.1,	Раздел 2. МДК 02.02 Мобильные	7					152	6	128	56	64		56		8	18		

ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 06.3, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	робототехнические комплексы															
ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК 2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 06.3, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	Раздел 3. МДК 02.03 Интернет вещей			7			102	6	96	36	52		36		8	-
ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК 2.2.2, ПК2.2.3, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 06.3, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	Учебная практика УП 02		6,8				180		180	180						
ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК 2.2.2, ПК2.2.3, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 06.3, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	Производственная (по профилю специальности) практика ПП02		6,8				216		216	216						
ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК 2.2.2, ПК2.2.3, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 06.3, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	Экзамен квалификационный/Квалификационный экзамен	6					12									12

	<b>Всего</b>	2	4	2	-		756	18	708	524	126	36	128	-	22	530
--	--------------	---	---	---	---	--	-----	----	-----	-----	-----	----	-----	---	----	-----

**2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов**

<b>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</b>	<b>Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.</b>	<b>Код ИДК ПК, ОК, КК</b>	<b>Коды осваиваемых элементов компетенций</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		<b>4</b>
<b>Раздел 1. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем</b>		<b>196/144</b>		
<b>МДК 02.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем</b>		<b>88/36</b>		
<b>Введение</b>	<b>Введение</b>	<b>2/0</b>		
	Входной контроль. Инструктивный обзор программы профессионального модуля и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций. Понятие, содержание, назначение инструментальных средств разработки. История и перспективы развития, виды классификаций инструментальных средств.	2/0	<b>ОК03.2 ОК06.3 КК2</b>	<b>Уо03.03, Зо03.03 Уо06.04, Зо06.04</b>
<b>Тема 1.1. Жизненный цикл разработки программного обеспечения</b>	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>		

	Современные принципы и методы разработки программного обеспечения. Процессы жизненного цикла разработки программного обеспечения	2/0	ПК 2.1.1, ПК 2.1.2, ПК 2.2.3 ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	31-34, 39 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
<b>Тема 1.2. Проектирование программного обеспечения</b>	<b>Содержание</b>	<b>78/36</b>		
	1. Понятие репозитория проекта, структура проекта. 2. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов. 3. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных. 4. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений. 5. Организация работы команды в системе контроля версий <b>Контрольная работа №1 (по темам 1.1 и 1.2)</b>	6/0	ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.2.3, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ПК2.4.1, ПК2.5.1 ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	33, 35-313, 316, 317 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	<b>В том числе практических/лабораторных занятий</b>	<b>72/36</b>		
	Лабораторное занятие №1. Разработка модульной структуры проекта, перечня артефактов и протоколов проекта	2/2	ПК2.1.1, ПК 2.1.2, ПК2.1.3, ПК 2.5.1, ПК 2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1, КК2	У1-У4, У12-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
	Лабораторное занятие №2. Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)	4/4	ПК2.1.1, ПК 2.1.2, ПК2.1.3, ПК 2.5.1, ПК 2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1, КК2	У1-У4, У12-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Лабораторное занятие №3. Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)	4/4	ПК2.1.1, ПК 2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ПК 2.5.1, ПК 2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК04.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	У1-У4, У5, У7, У8, У12-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо04.01, Уо04.02, Уо04.03, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо04.01, Зо04.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01	

Лабораторное занятие №4. Интеграция модулей проекта (командная работа)	4/4	ПК2.1.1, ПК 2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ПК 2.5.1, ПК 2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК04.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	У1-У5, У7, У8, У12-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо04.01, Уо04.02, Уо04.03, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Уо01.02, Уо04.01, Уо04.02, Уо05.3, Уо07.02, Уо08.04, Уо09.01
Лабораторное занятие №5. Работа в среде программирования и отладки Keil-C	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2., ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1-У6 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Уо01.02, Уо05.3, Уо09.01
Лабораторное занятие №6. Организация ввода-вывода информации через параллельные порты МК ADuC842	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2., ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1-У6 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Уо01.02, Уо05.3, Уо09.01
Лабораторное занятие №7. Разработка программы управления клавиатурой матричного типа	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2., ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1-У6 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Уо01.02, Уо05.3, Уо09.01
Лабораторное занятие №8. Разработка программы управления символьным ЖКИ	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2., ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1-У6 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Уо01.02, Уо05.3, Уо09.01
Лабораторное занятие №9. Организация ввода-вывода информации через параллельные порты МК Atmega 8535	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2., ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1-У6 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Уо01.02, Уо05.3, Уо09.01
Лабораторное занятие №10. Исследование работы регистра состояний SREG МК Atmega 8535	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2., ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1-У6 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Уо01.02, Уо05.3, Уо09.01

Лабораторное занятие №11. Разработка программы для организации программной задержки (с использованием стека)	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2., ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1-У6 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Лабораторное занятие №12. Организация работы 8-ми разрядного таймера в режиме ШИМ	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2., ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1-У6 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Лабораторное занятие №13. Организация работы 8-ми разрядного таймера в режиме создания временных интервалов	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2., ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1-У6 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Лабораторное занятие №14. Организация работы АЦП МК Atmega 8535	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2., ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1-У6 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Лабораторное занятие №15. Разработка программы управления сегментным индикатором	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2., ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1-У6 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Практическое занятие №1. Изучение схемы типовой МПС	4/0	ПК 2.1.2, ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У4, У5 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Практическое занятие №2. Изучение устройства параллельных портов МК ADuC842	2/0	ПК 2.1.2, ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У4, У5 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Практическое занятие №3. Изучение схемы подключения матричной клавиатуры к МК ADuC842	2/0	ПК 2.1.2, ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У4, У5 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Практическое занятие №4. Изучение схемы подключения ЖКИ к МК ADuC842	2/0	ПК 2.1.2, ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У4, У5 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01

Практическое занятие №5.Изучение ассемблера и системы команд МК AVR	4/0	ПК 2.1.2, ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У4, У5 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Практическое занятие №6. Изучение работы среды программирования AVRStudio	4/0	ПК 2.1.2, ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У4, У5 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Практическое занятие №7. Изучение устройства параллельных портов МК Atmega8535	2/0	ПК 2.1.2, ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У4, У5 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Практическое занятие №8. Изучение работы регистра состояний SREG МК Atmega 8535	2/0	ПК 2.1.2, ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У4, У5 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Практическое занятие №9. Изучение работы стека МК Atmega 8535	2/0	ПК 2.1.2, ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У4, У5 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Практическое занятие №10. Изучение работы таймеров в различных режимах МК Atmega 8535	4/0	ПК 2.1.2, ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У4, У5 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Практическое занятие №11. Изучение работы АЦП МК Atmega 8535	4/0	ПК 2.1.2, ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У4, У5 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Практическое занятие №12. Изучение работы сегментного и ЖК индикаторов под управлением МК Atmega 8535	4/0	ПК 2.1.2, ПК2.2.3, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У4, У5 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
<b>Консультация</b>	<b>8/0</b>		
1. Основные технологии и инструменты интеграции.	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.2.1, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3	31, 33, 36, 310-312 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.08, Уо09.1, Уо09.07, Зо01.02, Зо01.03, Зо05.3, Зо09.01, Зо09.06
2. Отладка программных продуктов.	2/0	ОК 01.1, ОК01.02,	
3. Тестирование программных продуктов.	2/0	ОК 05.2, ОК 09.1, ОК 09.3	
4. Анализ качества программных продуктов	2/0	КК1, КК2	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6/0</b>		

	Подготовка сообщений на темы: Виды тестирования, связанные с изменениями: 1. дымовое тестирование; 2. регрессионное тестирование; 3. тестирование сборки; 4. санитарное тестирование или проверка согласованности / исправности.	2/0 2/0 1/0 1/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ОК 01.1, ОК01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК03.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1, КК2	31, 33, 310-312 Уо01.01, Уо01.02, Уо01.08, Уо02.1, Уо02.2, Уо05.2, Уо01.09, Уо02.4, Уо02.5, Уо02.6, Уо03.02, Уо09.01, Зо01.02, Зо01.03, Зо02.01, Зо02.02, Зо02.03, Зо03.02, Зо05.3, Зо09.1
<b>Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1</b>		<b>6/0</b>		
	Подготовка сообщений на темы: Виды тестирования, связанные с изменениями: 1. дымовое тестирование; 2. регрессионное тестирование; 3. тестирование сборки; 4. санитарное тестирование или проверка согласованности / исправности.		ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ОК 01.1, ОК01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК03.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1, КК2	31, 33, 310-312 Уо01.01, Уо01.02, Уо01.08, Уо02.1, Уо02.2, Уо05.2, Уо01.09, Уо02.4, Уо02.5, Уо02.6, Уо03.02, Уо09.01, Зо01.02, Зо01.03, Зо02.01, Зо02.02, Зо02.03, Зо03.02, Зо05.3, Зо09.1
<b>Тематика консультаций при изучении раздела 1</b>		<b>8/0</b>		
	1. Основные технологии и инструменты интеграции.	2/0	ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3 ОК 01.1, ОК01.02, ОК 05.2, ОК 09.1, ОК 09.3 КК1, КК2	310-312 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.08, Уо09.1, Уо09.07, Зо01.02, Зо01.03, Зо05.3, Зо09.01, Зо09.06
	2. Отладка программных продуктов.	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК01.02, ОК 05.2, ОК 09.1, ОК 09.3 КК1, КК2	31, 33, Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.08, Уо09.1, Уо09.07, Зо01.02, Зо01.03, Зо05.3, Зо09.01, Зо09.06
	3. Тестирование программных продуктов.	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.2.1, ОК 01.1, ОК01.02, ОК 05.2, ОК 09.1, ОК 09.3 КК1, КК2	31, 33, 36, Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.08, Уо09.1, Уо09.07, Зо01.02, Зо01.03, Зо05.3, Зо09.01, Зо09.06
	4. Анализ качества программных продуктов	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.2.1, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3 ОК 01.1, ОК01.02, ОК 05.2, ОК 09.1, ОК 09.3 КК1, КК2	31, 33, 36, 310-312 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.08, Уо09.1, Уо09.07, Зо01.02, Зо01.03, Зо05.3, Зо09.01, Зо09.06



<b>Учебная практика раздела 1</b>				
Виды работ 1. Построение структуры программного продукта. 2. Проектирование программного продукта. 3. Разработка программ и программирование микроконтроллера в составе МПС 4. Интеграция проектируемых модулей в компьютерную систему. 5. Оценка надежности интегрируемых модулей. 6. Отладка программных продуктов.		<b>36/36</b>	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.2.3, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3 ОК01.1, ОК01.3, ОК02.2, ОК02.3, ОК03.1, ОК04.2, ОК05.2, ОК07.1, ОК08.3, ОК09.1, ОК09.3 КК2, КК4	Н 2.1.1, Н 2.2.1, Н2.3.1, Н2.4.1 Уо01.01, Уо01.02, Зо01.02, Уо01.09, Зо01.04, Уо02.04, Уо02.05, УКо02.06, Зо02.02, Зо02.03, Уо02.07, Зо02.04, Уо03.02, Зо03.02, Уо04.03, Зо04.02, Уо05.02, Зо05.03, Уо07.01, Зо07.02, Уо08.03, Зо08.04, Уо09.07, Зо09.06
<b>Производственная практика раздела 1</b>				
Виды работ 1. Знакомство со средами разработки программного обеспечения для микроконтроллеров, имеющихся на предприятии. 2. Разработка требований к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент. 3. Применение встроенных и основных специализированных инструментов анализа качества программных продуктов. 4. Применение основ верификации и аттестации программного обеспечения		<b>72/72</b>	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.2.3, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК01.1, ОК01.3, ОК02.2, ОК02.3, ОК03.1, ОК04.2, ОК05.2, ОК07.1, ОК08.3, ОК09.1, ОК09.3	Н 2.1.1, Н 2.2.1, Н2.3.1, Н2.4.1, Н2.5.1 Уо01.01, Уо01.02, Зо01.02, Уо01.09, Зо01.04, Уо02.04, Уо02.05, УКо02.06, Зо02.02, Зо02.03, Уо02.07, Зо02.04, Уо03.02, Зо03.02, Уо04.03, Зо04.02, Уо05.02, Зо05.03, Уо07.01, Зо07.02, Уо08.03, Зо08.04, Уо09.07, Зо09.06
<b>Раздел 2. Мобильные робототехнические комплексы</b>		<b>308/236</b>		
<b>МДК 02.02 Мобильные робототехнические комплексы</b>		<b>128/56</b>		
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>		
	Входной контроль. Инструктивный обзор программы профессионального модуля и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	2/0	ОК03.2 ОК06.3 КК2	Уо03.03, Зо03.03 Уо06.04, Зо06.04
<b>Тема 2.1 История развития робототехники</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/0</b>		
	1. Предыстория робототехники 2. Возникновение и развитие современной робототехники	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.2.1 ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	31-34, 36 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1

	3. Определение роботов. Типы роботов	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
<b>Тема 2.2 Элементы робототехнических конструкций</b>	<b>Содержание</b>	<b>68/52</b>		
	1. Механические элементы конструкции (каркас, рама, колеса)	4/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	2. Системы питания роботов	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	3. Исполнительные устройства	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	4. Захватные устройства	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	5. Сенсорные системы <b>Контрольная работа №2 (по темам 2.1 и 2.2)</b>	4/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	<b>В том числе практических/лабораторных занятий</b>	<b>56/56</b>		
	Лабораторное занятие №16. Изучение принципов объектно-ориентированного программирования	6/6	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01

Лабораторное занятие №17. Тестирование двигателей постоянного тока	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
Лабораторное занятие №18. Тестирование двигателей с ШИМ-регуляцией и без неё	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
Лабораторное занятие №19. Сборка робота базовой модели	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.2 ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Лабораторное занятие №20. Подключение моторов и драйверов	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
Лабораторное занятие №21. Тестирование собранной колесной базы	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01

Лабораторное занятие №22. Сборка верхней части робота	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.2 ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.01
Лабораторное занятие №23. Подключение устройств обратной связи	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
Лабораторное занятие №24. Тестирование электронных компонентов робота	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
Лабораторное занятие №25. Программирование робота на заданное движение	4/4	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
Лабораторное занятие №26. Программирование робота на дополнительные действия	4/4	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01

	Лабораторное занятие №27. Управление роботом по каналу инфра красной связи	6/6	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
	Лабораторное занятие №28. Управление роботом по каналу Bluetooth	4/4	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
	Лабораторное занятие №29. Управление роботом через приложение	4/4	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
	Лабораторное занятие №30. Движение робота по заданной траектории	4/4	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01

Лабораторное занятие № 31. Оснащение робота дальномером	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
Лабораторное занятие № 32. Оснащение робота сервомотором	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
Лабораторное занятие № 33. Движение робота с объездом препятствий	4/4	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	31, 32, 35, 310, 313-319, У1-У3, У5, У9-У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6/0</b>		
Изучение технической документации по робототехническим наборам Studica	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2 ОК 01.1, ОК01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК03.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1, КК2	У1, У4 Уо01.01, Уо01.02, Уо01.08, Уо02.1, Уо02.2, Уо05.2, Уо01.09, Уо02.4, Уо02.5, Уо02.6, Уо03.02, Уо09.01, Зо01.02, Зо01.03, Зо02.01, Зо02.02, Зо02.03, Зо03.02, Зо05.3, Зо09.1
<b>Консультации</b>	<b>4/0</b>		
Составление и заполнение журнала технического специалиста по мобильной робототехнике	4	ПК2.1.1, ПК2.1.2 ОК 01.1, ОК01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК03.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1, КК2	У1, У4 Уо01.01, Уо01.02, Уо01.08, Уо02.1, Уо02.2, Уо05.2, Уо01.09, Уо02.4, Уо02.5, Уо02.6, Уо03.02, Уо09.01, Зо01.02, Зо01.03, Зо02.01, Зо02.02, Зо02.03, Зо03.02, Зо05.3, Зо09.1

<b>Тема 2.3 Управление роботом</b>	<b>Содержание</b>	<b>6/0</b>		
	1. Типы управления робототехнических систем.	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	2. Архитектура управления роботом			
	3. Автономные и полуавтономные роботы.	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	4. Управление роботом при помощи кабеля и встроенного микроконтроллера	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
5. Управление при помощи ИК-пульта, радиоуправление, управление по Bluetooth, Wi-Fi, при помощи сотового телефона	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1	
<b>Тема 2.4 Датчики</b>	<b>Содержание</b>	<b>8/0</b>		
	1. Контактные и дистанционные датчики	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	2. Датчики позиционирования и вращения	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	3. Датчики, реагирующие на условия окружающей среды	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	4. Датчики, использующие вращение	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
<b>Тема 2.5 Навигация роботов</b>	<b>Содержание</b>	<b>8/0</b>		
	1. Системы обеспечения навигации	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	2. Способы организации движения робота	4/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	3. Особенности построения системы управления интеллектуального робота	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
<b>Контрольная работа №3</b>				
<b>Тема 2.6 Основы</b>	<b>Содержание</b>	<b>12/0</b>		

<b>робототехнического проектирования</b>	1. Области знаний для робототехнического проектирования	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	2. Теоретические основы проектирования мехатронных систем	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	3. Системы проектирования	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	4. Средства моделирования в САПР	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	5. Инструменты, материалы и оборудование	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	6. Программное обеспечение	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
<b>Тема 2.7 Экзотические роботы в образовании</b>	<b>Содержание</b>	<b>8/0</b>		
	1. Концепция BEAM роботов	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	2. Искусственные нейроны и нейронные сети	4/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	3. Построение простейшего аналогового робота	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	<b>Консультации</b>	<b>4/0</b>		
	Организация движения робота в лабиринте	4/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34, У1, У4 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4/0</b>		



	Подготовка сообщений на темы: 1. Модернизация робота: робот, держащий направление по электронному компасу, 2. Модернизация робота: робот, держащий направление по электронному гироскопу-акселерометру	2/0 2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ОК 01.1, ОК01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК03.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1, КК2	31, 33, 310, 311 Уо01.01, Уо01.02, Уо01.08, Уо02.1, Уо02.2, Уо05.2, Уо01.09, Уо02.4, Уо02.5, Уо02.6, Уо03.02, Уо09.01, Зо01.02, Зо01.03, Зо02.01, Зо02.02, Зо02.03, Зо03.02, Зо05.3, Зо09.1
<b>Тема 2.8. Экстремальная робототехника</b>	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>		
	1. Экстремальная робототехника в промышленности 2. Космическая робототехника 3. Подводные роботы 4. Военная робототехника	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
<b>Тема 2.9. Социально-экономические аспекты робототехники</b>	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>		
	Социально-экономическая эффективность применения средств робототехники <b>Контрольная работа №4 (по темам 2.6, 2.7, 2.8)</b>	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
<b>Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 2</b>		<b>10/0</b>		
1. Изучение технической документации по робототехническим наборам Studica		6/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2 ОК 01.1, ОК01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК03.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1, КК2	У1, У4 Уо01.01, Уо01.02, Уо01.08, Уо02.1, Уо02.2, Уо05.2, Уо01.09, Уо02.4, Уо02.5, Уо02.6, Уо03.02, Уо09.01, Зо01.02, Зо01.03, Зо02.01, Зо02.02, Зо02.03, Зо03.02, Зо05.3, Зо09.1
2. Подготовка сообщений на темы: – Модернизация робота: робот, держащий направление по электронному компасу – Модернизация робота: робот, держащий направление по электронному гироскопу-акселерометру		4/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ОК 01.1, ОК01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК03.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1, КК2	31, 33, 310, 311 Уо01.01, Уо01.02, Уо01.08, Уо02.1, Уо02.2, Уо05.2, Уо01.09, Уо02.4, Уо02.5, Уо02.6, Уо03.02, Уо09.01, Зо01.02, Зо01.03, Зо02.01, Зо02.02, Зо02.03, Зо03.02, Зо05.3, Зо09.1
<b>Тематика консультаций при изучении раздела 2</b>		<b>12/0</b>		
1. Составление и заполнение журнала технического специалиста по мобильной робототехнике		8/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2 ОК 01.1, ОК01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК03.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1, КК2	У1, У4 Уо01.01, Уо01.02, Уо01.08, Уо02.1, Уо02.2, Уо05.2, Уо01.09, Уо02.4, Уо02.5, Уо02.6, Уо03.02, Уо09.01, Зо01.02, Зо01.03, Зо02.01, Зо02.02, Зо02.03, Зо03.02, Зо05.3, Зо09.1

2. Организация движения робота в лабиринте		4/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	32-34, У1, У4 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
<b>Учебная практика раздела 2.</b> <b>Виды работ</b> 1. Сборка механической и электрической частей мобильного робота 2. Оснащение робота сенсорами (подключение датчиков) 3. Программирование робота на выполнение заданных алгоритмов. 4. Составление журнала технического специалиста		90/90	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.2.3, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК01.1, ОК01.3, ОК02.2, ОК02.3, ОК03.1, ОК04.2, ОК05.2, ОК07.1, ОК08.3, ОК09.1, ОК09.3 КК2, КК4	Н 2.1.1, Н 2.2.1, Н2.3.1, Н2.4.1, Н2.5.1 Уо01.01, Уо01.02, Зо01.02, Уо01.09, Зо01.04, Уо02.04, Уо02.05, УКо02.06, Зо02.02, Зо02.03, Уо02.07, Зо02.04, Уо03.02, Зо03.02, Уо04.03, Зо04.02, Уо05.02, Зо05.03, Уо07.01, Зо07.02, Уо08.03, Зо08.04, Уо09.07, Зо09.06
<b>Производственная практика раздела 2.</b> <b>Виды работ</b> 1. Изучение нормативно-технической и технологической документации на робототехнические устройства, имеющиеся на предприятии. 2. Участие в сборке, отладке и программировании робототехнических устройств, имеющихся на предприятии		90/90	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.2.3, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК01.1, ОК01.3, ОК02.2, ОК02.3, ОК03.1, ОК04.2, ОК05.2, ОК07.1, ОК08.3, ОК09.1, ОК09.3 КК2, КК4	Н 2.1.1, Н 2.2.1, Н2.3.1, Н2.4.1, Н2.5.1 Уо01.01, Уо01.02, Зо01.02, Уо01.09, Зо01.04, Уо02.04, Уо02.05, УКо02.06, Зо02.02, Зо02.03, Уо02.07, Зо02.04, Уо03.02, Зо03.02, Уо04.03, Зо04.02, Уо05.02, Зо05.03, Уо07.01, Зо07.02, Уо08.03, Зо08.04, Уо09.07, Зо09.06
<b>Раздел 3.МДК.02.03. МДК 02.03 Интернет вещей</b>		<b>210/144</b>		
<b>МДК 02.03 Интернет вещей</b>		<b>102/36</b>		
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>		
	Входной контроль. Инструктивный обзор программы профессионального модуля и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и	2/0	ОК03.2 ОК06.3 КК2	Уо03.03, Зо03.03 Уо06.04, Зо06.04

	профессиональных компетенций.			
<b>Тема 3.1.</b> Основные понятия	<b>Содержание</b>	<b>6/0</b>		
	1. История возникновения	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2 ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, 3о01.02, 3о05.3, 3о09.1
	2. Концепция, драйверы и барьеры в развитии технологий Интернета вещей; виды коммуникационного взаимодействия (M2M, M2E, M2C, V2V, V2I).	4/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2 ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, 3о01.02, 3о05.3, 3о09.1
<b>Тема 3.2.</b> Области применения	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>		
	Концепция «Индустрия 4.0», техническая безопасность, социальные угрозы.	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2 ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, 3о01.02, 3о05.3, 3о09.1
<b>Тема 3.3.</b> Средства виртуальной идентификации объектов внешней среды	<b>Содержание</b>	<b>14/8</b>		
	1. Классификация технологий, входящих в состав Интернет вещей.	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, 3о01.02, 3о05.3, 3о09.1
	2. Штрих - кодирование (линейные и двумерные штрих-коды)	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, 3о01.02, 3о05.3, 3о09.1
	3. Радиочастотная идентификация (RFID). <b>Контрольная работа №5 (по темам 3.1 – 3.3)</b>	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, 3о01.02, 3о05.3, 3о09.1
	<b>В том числе практических/лабораторных занятий</b>	<b>8/8</b>		
	Лабораторное занятие №34. Знакомство с Ардуино	6/6	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, 3о01.02, 3о02.04, 3о03.02, 3о05.3, 3о07.02, 3о08.04, 3о09.01
	Лабораторное занятие № 35. Подключение и программирование считывателя RFID	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3,	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01,

			ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	У08.03, У09.1, З01.02, З02.04, З03.02, З05.3, З07.02, З08.04, З09.01
Тема 3.4. Датчики и сенсоры Интернета вещей	<b>Содержание</b>	<b>18/10</b>		
	1. Функции и разновидности датчиков и сенсоров; 3D-сенсоры.	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, З1, З4 У01.01, У01.02, У05.2, У01.09, У09.1, З01.02, З05.3, З09.1
	2. Датчики падения и запроса помощи 3. Датчики «умного» пола	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, З1, З4 У01.01, У01.02, У05.2, У01.09, У09.1, З01.02, З05.3, З09.1
	4. Биометрические сенсоры	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, З1, З4 У01.01, У01.02, У05.2, У01.09, У09.1, З01.02, З05.3, З09.1
	5. Датчики и сенсоры в сфере транспорта 6. Датчики параметров окружающей среды.	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, З1, З4 У01.01, У01.02, У05.2, У01.09, У09.1, З01.02, З05.3, З09.1
	<b>В том числе практических/лабораторных занятий</b>	<b>10/10</b>		
	Лабораторное занятие №36. Подключение и программирование цифрового датчика движения	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 У01.01, У01.02, У02.07, У03.02, У05.2, У07.01, У08.03, У09.1, З01.02, З02.04, З03.02, З05.3, З07.02, З08.04, З09.01
	Лабораторное занятие № 37. Подключение и программирование датчика температуры и влажности (климатконтроль)	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 У01.01, У01.02, У02.07, У03.02, У05.2, У07.01, У08.03, У09.1, З01.02, З02.04, З03.02, З05.3, З07.02, З08.04, З09.01

	Лабораторное занятие №38. Подключение и программирование герметичного датчика температуры для влажной среды	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
	Лабораторное занятие №39. Подключение и программирование ультразвукового дальномера (парктроник)	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
	Лабораторное занятие №40. Подключение и программирование аналогового датчика шума	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6/0</b>		
	Практическое задание по разработке индивидуального проекта по использованию изученных датчиков	6/0	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
Тема 3.5. Средства сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации	<b>Содержание</b>	<b>10/0</b>		
	1. Виды взаимодействия в Интернете вещей. Мобильные информационные терминалы для сбора и представления данных	4/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1

	2. Коммуникационные сети передачи данных (ZigBee, NFC, защищенные GPRS/EDGE/3G-сети), SCADA-системы.	6/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, 3о01.02, 3о05.3, 3о09.1
Тема 3.6. Применение технологий электронного мониторинга	<b>Содержание</b>	<b>4/0</b>		
	1. Применение штрих - кодирования, радиочастотной идентификации.	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, 3о01.02, 3о05.3, 3о09.1
	2. Мониторинг подвижных объектов и его составляющие <b>Контрольная работа №6 (по темам 3.4-3.6)</b>	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, 3о01.02, 3о05.3, 3о09.1
Тема 3.7. Контроль людей и животных	<b>Содержание</b>	<b>4/0</b>		
	1. Мониторинг персонала, подконтрольных лиц, сотрудников спецподразделений	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, 3о01.02, 3о05.3, 3о09.1
	2. Мониторинг животных	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, 3о01.02, 3о05.3, 3о09.1
Тема 3.8. Умный дом и город	<b>Содержание</b>	<b>22/18</b>		
	1. Умный дом	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, 3о01.02, 3о05.3, 3о09.1
	2. Умный город	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, 3о01.02, 3о05.3, 3о09.1
	<b>В том числе практических/лабораторных занятий</b>	<b>18/18</b>		
	Лабораторное занятие №41. Подключение и программирование умного светильника	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, 3о01.02, 3о02.04, 3о03.02, 3о05.3, 3о07.02, 3о08.04, 3о09.01
	Лабораторное занятие №42. Подключение и	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2,	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07,

	программирование датчика влажности почвы		ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
	Лабораторное занятие №43. Подключение и программирование датчика уровня воды	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
	Лабораторное занятие №44. Подключение и программирование датчика углеродородных газов	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
	Лабораторное занятие №45. Подключение и программирование датчика угарных газов	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 КК1, КК2	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
	Лабораторное занятие №46. Подключение и программирование модуля датчика огня	2/2	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01

	Лабораторное занятие №47. Управление умным домом через мобильное приложение	6/6	<b>КК1, КК2</b> ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 <b>КК1, КК2</b>	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01
<b>Тема 3.9.</b> Контроль транспорта и окружающей среды	<b>Содержание</b>	<b>6/0</b>		
	1. Интернет вещей в сфере транспорта. Умный автомобиль	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 <b>КК1</b>	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	2. Интернет вещей в обеспечении здоровья человека	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 <b>КК1</b>	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	3. Мониторинг окружающей среды <b>Контрольная работа № 7 (по темам 3.7-3.9)</b>	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 <b>КК1</b>	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
	<b>Консультации</b>	<b>8/0</b>		
	Система учета почтовых отправок Автоматизация учета оружия Сейсмический мониторинг «Интеллектуальная» дорога	2/0 2/0 2/0 2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 <b>КК1</b>	У1, У4, 31, 34 Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
<b>Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 3</b>	<b>6/0</b>			
Практическое задание по разработке индивидуального проекта по использованию изученных датчиков	6/0	ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК02.3, ОК03.1, ОК 05.2, ОК07.1, ОК 08.3, ОК09.1 <b>КК1, КК2</b>	У1-У3, У5, У6, У9, У11 - У14 Уо01.01, Уо01.02, Уо02.07, Уо03.02, Уо05.2, Уо07.01, Уо08.03, Уо09.1, Зо01.02, Зо02.04, Зо03.02, Зо05.3, Зо07.02, Зо08.04, Зо09.01	
<b>Тематика консультаций при изучении раздела 3</b>	<b>8/0</b>			
Система учета почтовых отправок	2/0	ПК2.1.1, ПК2.1.2,	У1, У4, 31, 34	



Автоматизация учета оружия	2/0	ОК 01.1, ОК 05.2, ОК 09.1 КК1	Уо01.01, Уо01.02, Уо05.2, Уо01.09, Уо09.1, Зо01.02, Зо05.3, Зо09.1
Сейсмический мониторинг	2/0		
«Интеллектуальная» дорога	2/0		
<b>Учебная практика раздела 3.</b> <b>Виды работ</b> 1. Сборка и программирование устройств интернета вещей. 2. Отладка программ и модернизация устройств интернета вещей.	54/54	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.2.3, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК01.1, ОК01.3, ОК02.2, ОК02.3, ОК03.1, ОК04.2, ОК05.2, ОК07.1, ОК08.3, ОК09.1, ОК09.3 КК2, КК4	Н 2.1.1, Н 2.2.1, Н2.3.1, Н2.4.1, Н2.5.1 Уо01.01, Уо01.02, Зо01.02, Уо01.09, Зо01.04, Уо02.04, Уо02.05, Уо02.06, Зо02.02, Зо02.03, Уо02.07, Зо02.04, Уо03.02, Зо03.02, Уо04.03, Зо04.02, Уо05.02, Зо05.03, Уо07.01, Зо07.02, Уо08.03, Зо08.04, Уо09.07, Зо09.06
<b>Производственная практика раздела 3. Виды работ</b> 1. Изучение нормативно-технической и технологической документации на устройства интернета вещей, имеющиеся на предприятии. 2. Участие в сборке, отладке и программировании устройств интернета вещей, имеющихся на предприятии	54/54	ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.2.3, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК01.1, ОК01.3, ОК02.2, ОК02.3, ОК03.1, ОК04.2, ОК05.2, ОК07.1, ОК08.3, ОК09.1, ОК09.3 КК2, КК4	Н 2.1.1, Н 2.2.1, Н2.3.1, Н2.4.1, Н2.5.1 Уо01.01, Уо01.02, Зо01.02, Уо01.09, Зо01.04, Уо02.04, Уо02.05, Уо02.06, Зо02.02, Зо02.03, Уо02.07, Зо02.04, Уо03.02, Зо03.02, Уо04.03, Зо04.02, Уо05.02, Зо05.03, Уо07.01, Зо07.02, Уо08.03, Зо08.04, Уо09.07, Зо09.06
<b>Всего</b>	<b>726/524</b>		

### 2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное
--	-------------------------------	--

		обеспечение
<b>МДК 02.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем</b>		
<b>Лабораторные занятия</b>		
Лабораторное занятие №1. Разработка модульной структуры проекта, перечня артефактов и протоколов проекта	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных.</p>	<p>Комплект типовой учебного оборудования «Микро- процессорные системы управления электроприводов» МПСУ-ЭК-СК (стендовое компьютерное исполнение);</p> <p>Модуль «Микропроцессор MCS-51»;</p> <p>Модуль «Микропроцессор PIC 16F877»;</p> <p>Модуль «Микропроцессор STM 32F »;</p> <p>Стенд лабораторный «Микроконтроллеры и микро- процессорная техника»;</p> <p>Стенд лабораторный микроконтроллеры и автоматизация (4 рабочих места);</p> <p>Стенд лабораторный программирование</p>
Лабораторное занятие №2. Настройка работы системы контроля версий (типов импортруемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных.</p>	
Лабораторное занятие №3. Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <p>формирование умений производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных.</p>	
Лабораторное занятие №4. Интеграция модулей проекта (командная работа)	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p>	

	<p>формирование умений выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <p>формирование умений производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных.</p>	<p>микро-контроллеров (4 рабочих места);</p> <p>Персональные компьютеры с установленным ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MS Visual Studio 2017</li> <li>- Visual Studio Code</li> <li>- Keil-C</li> <li>- AVR Studio 4</li> <li>- Git</li> </ul>
<p>Лабораторное занятие №5. Работа в среде программирования и отладки Keil-C</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p>	
<p>Лабораторное занятие №6. Организация ввода-вывода информации через параллельные порты МК ADuC842</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p>	
<p>Лабораторное занятие №7. Разработка программы управления клавиатурой матричного типа</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p>	
<p>Лабораторное занятие №8. Разработка программы управления символьным ЖКИ</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p>	

<p>Лабораторное занятие №9. Организация ввода-вывода информации через параллельные порты МК Atmega 8535</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p>	
<p>Лабораторное занятие №10. Исследование работы регистра состояний SREG МК Atmega 8535</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p>	
<p>Лабораторное занятие №11. Разработка программы для организации программной задержки (с использованием стека)</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p>	
<p>Лабораторное занятие №12. Организация работы 8-ми разрядного таймера в режиме ШИМ</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p>	
<p>Лабораторное занятие №13. Организация работы 8-ми разрядного таймера в режиме создания временных интервалов</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p>	
<p>Лабораторное занятие №14.</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p>	

Организация работы АЦП МК Atmega 8535	<p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p>	
Лабораторное занятие №15. Разработка программы управления сегментным индикатором	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p>	
<b>Практические занятия</b>		
Практическое занятие №1. Изучение схемы типовой МПС	<p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры</p>	Не требуется
Практическое занятие №2. Изучение устройства параллельных портов МК ADuC842	<p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры</p>	
Практическое занятие №3. Изучение схемы подключения матричной клавиатуры к МК ADuC842	<p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры</p>	
Практическое занятие №4. Изучение схемы подключения ЖКИ к МК ADuC842	<p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры</p>	
Практическое занятие №5. Изучение ассемблера и системы команд МК AVR	<p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры</p>	
Практическое занятие №6. Изучение работы среды программирования AVRStudio	<p>формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры</p>	

Практическое занятие №7. Изучение устройства параллельных портов МК Atmega8535	формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры	
Практическое занятие №8. Изучение работы регистра состояний SREG МК Atmega 8535	формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры	
Практическое занятие №9. Изучение работы стека МК Atmega 8535	формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры	
Практическое занятие №10. Изучение работы таймеров в различных режимах МК Atmega 8535	формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры	
Практическое занятие №11. Изучение работы АЦП МК Atmega 8535	формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры	
Практическое занятие №12. Изучение работы сегментного и ЖК индикаторов под управлением МК Atmega 8535	формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры	
<b>МДК02.02. Мобильные робототехнические комплексы</b>		
<b>Лабораторные занятия</b>		
Лабораторное занятие №16. Изучение принципов объектно-ориентированного программирования	формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода; формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; формирование умений выявлять ошибки в программном коде; формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя; формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;	Робототехнические наборы Персональные компьютеры с установленным ПО: Java

	<p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>
<p>Лабораторное занятие №17. Тестирование двигателей постоянного тока</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода; формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; формирование умений выявлять ошибки в программном коде; формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя; формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>
<p>Лабораторное занятие №18. Тестирование двигателей с ШИМ-регуляцией и без неё</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода; формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; формирование умений выявлять ошибки в программном коде; формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя; формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>
<p>Лабораторное занятие №19 Сборка робота базовой модели</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p>
<p>Лабораторное занятие №20. Подключение моторов и драйверов</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода; формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; формирование умений выявлять ошибки в программном коде; формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя; формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление,</p>

<p>Лабораторное занятие №21. Тестирование собранной колесной базы</p>	<p>обеспечивать целостность программного продукта и данных</p> <p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода; формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; формирование умений выявлять ошибки в программном коде; формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя; формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
<p>Лабораторное занятие №22. Сборка верхней части робота</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p>	
<p>Лабораторное занятие №23. Подключение устройств обратной связи</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода; формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; формирование умений выявлять ошибки в программном коде; формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя; формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
<p>Лабораторное занятие №24. Тестирование электронных компонентов робота</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода; формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; формирование умений выявлять ошибки в программном коде; формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя; формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	



<p>Лабораторное занятие №25. Программирование работа на заданное движение</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода; формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; формирование умений выявлять ошибки в программном коде; формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя; формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
<p>Лабораторное занятие №26. Программирование работа на дополнительные действия</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода; формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; формирование умений выявлять ошибки в программном коде; формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя; формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
<p>Лабораторное занятие №27. Управление роботом по каналу инфракрасной связи</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода; формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; формирование умений выявлять ошибки в программном коде; формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя; формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
<p>Лабораторное занятие №28. Управление роботом по каналу Bluetooth</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода;</p>	

	<p>формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий;</p> <p>формирование умений выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
Лабораторное занятие №29. Управление роботом через приложение	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий;</p> <p>формирование умений выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
Лабораторное занятие №30. Движение робота по заданной траектории	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий;</p> <p>формирование умений выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
Лабораторное занятие № 31. Оснащение робота дальномером	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий;</p> <p>формирование умений выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p>	

	<p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
Лабораторное занятие № 32. Оснащение сервомотором робота	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий;</p> <p>формирование умений выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
Лабораторное занятие № 33. Движение робота с объездом препятствий	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>формирование умений выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий;</p> <p>формирование умений выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
<b>МДК02.03. Интернет вещей</b>		
<b>Лабораторные занятия</b>		
Лабораторное занятие №34. Знакомство с Ардуино	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>формирование умений выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление,</p>	<p>Набор электронный КИТ-12001 (на основе Arduino);</p> <p>Стартовый набор для изучения Arduino.</p> <p>Персональные компьютеры с установленным ПО:</p>

	обеспечивать целостность программного продукта и данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Arduino IDE</li> <li>– IoT Manager</li> </ul>
Лабораторное занятие № 35. Подключение и программирование считывателя RFID	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>формирование умений выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
Лабораторное занятие №36. Подключение и программирование цифрового датчика движения	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>формирование умений выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
Лабораторное занятие № 37 Подключение и программирование датчика температуры и влажности (климатконтроль)	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>формирование умений выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
Лабораторное занятие №38. Подключение и программирование герметичного датчика	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p>	

температуры для влажной среды	<p>формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>формирование умений выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
Лабораторное занятие №39. Подключение и программирование ультразвукового дальномера (парктроник)	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p> <p>формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>формирование умений выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
Лабораторное занятие №40. Подключение и программирование аналогового датчика шума	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p> <p>формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>формирование умений выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
Лабораторное занятие №41. Подключение и программирование умного светильника	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p> <p>формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>формирование умений выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	

<p>Лабораторное занятие №42. Подключение и программирование датчика влажности почвы</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода; формирование умений выявлять ошибки в программном коде; формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя; формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
<p>Лабораторное занятие №43. Подключение и программирование датчика уровня воды</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода; формирование умений выявлять ошибки в программном коде; формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя; формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
<p>Лабораторное занятие №44. Подключение и программирование датчика углеводородных газов</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода; формирование умений выявлять ошибки в программном коде; формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя; формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
<p>Лабораторное занятие №45. Подключение и программирование датчика угарных газов</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода; формирование умений использовать выбранную среду программирования; формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода; формирование умений выявлять ошибки в программном коде; формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в</p>	

	<p>соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	
<p>Лабораторное занятие №46. Подключение и программирование модуля датчика огня</p>	<p>формирование умений применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>формирование умений применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>формирование умений использовать выбранную среду программирования;</p> <p>формирование умений использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>формирование умений применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p> <p>формирование умений применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>формирование умений выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>формирование умений соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации- производителя;</p> <p>формирование умений документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>формирование умений создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

<b>Тип и наименование специального помещения</b>	<b>Оснащение специального помещения, включая программное обеспечение</b>
--	--



<p>Лаборатория «Разработки ПО для компьютерных систем»</p>	<p><b>МДК.02.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем</b>  <b>МДК.02.02 Мобильные робототехнические комплексы</b>  <b>МДК.02.03 Интернет вещей</b>  <b>УП.02.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем</b>  Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования, для проведения учебной практики.  Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран;  рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель  Персональные компьютеры  Комплекс программно – аппаратный управления инженерными системами в составе с персональным компьютером;  Набор электронный КИТ-12001 (на основе Arduino);  Стартовый набор для изучения Arduino.  Комплект типовой учебного оборудования «Микроконтроллеры и устройства ввода-вывода» МКиУВВ (ноутбук в комплекте);  Комплект типовой учебного оборудования «Микропроцессорные системы управления электроприводов» МПСУ-ЭК-СК (стендовое компьютерное исполнение);  Модуль «Микропроцессор MCS-51»;  Модуль «Микропроцессор PIC 16F877»;  Модуль «Микропроцессор STM 32F »;  Стенд лабораторный «Микроконтроллеры и микропроцессорная техника»;  Стенд лабораторный микроконтроллеры и автоматизация (4 рабочих места);  Стенд лабораторный программирование микроконтроллеров (4 рабочих места);  Робототехнические наборы  Персональные компьютеры с установленным ПО:  MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)  MS Office 2007  KasperskyEndpointSecurity для бизнеса-  Стандартный  7 Zip  Java  Arduino IDE  IoT Manager  Keil-C  AVR Studio 4  Git  MS Visual Studio 2017  Visual Studio Code</p>
--	---

Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования/спортивного оборудования	Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных материалов.

### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

#### Основные источники:

1. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015321-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851436>
2. Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения: монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. — Москва: ИНФРА-М, 2023. - 188 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/13342. - ISBN 978-5-16-011476-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=416080> – Режим доступа: по подписке.
3. Давыдкин, М. Н. Программирование микроконтроллеров : методические указания / М. Н. Давыдкин. — Москва : МИСИС, 2022. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305492>— Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие для спо / С. В. Белугина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9817-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/296975> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для спо / Т. М. Зубкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9556-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/276419> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10680-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518008>

#### Дополнительные источники:

1. Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 156 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12091-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496183>
2. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496182>
3. Макаров, С. Л. Arduino Uno и Raspberry Pi 3. От схемотехники к интернету вещей / С. Л. Макаров. - Москва : ДМК Пресс, 2019. - 204 с. - ISBN 978-5-97060-730-5. - Текст :

- электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2045974> (дата обращения: 30.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
4. Микушин, А. В. Программирование микропроцессорных систем на языке С-51 / А. В. Микушин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 124 с. — ISBN 978-5-507-45539-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311828> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Основы микропроцессорной техники - <https://www.intuit.ru/studies/courses/3/3/info>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
2. Организация вычислительных систем [Электронный ресурс] - <https://www.intuit.ru/studies/courses/92/92/info>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
3. Архитектура ЭВМ и язык ассемблера [Электронный ресурс] <https://intuit.ru/studies/courses/535/391/info>
4. TinkerCAD - онлайн-сервис по разработке электронных схем и программирования [Электронный ресурс] <https://www.tinkercad.com/>
5. Официальный сайт компании Arduino на русском языке [Электронный ресурс] <https://arduino.ru/>
6. Git – Book [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://git-scm.com/book/ru/v2>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
7. Введение в концепцию "интернета вещей" (IoT) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nag.ru/articles/article/107810/vvedenie-v-kontseptsiyu-interneta-veschey-iot-.html>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
8. Официальный сайт компании Studica на русском языке [Электронный ресурс] <https://www.studica.com/>

### **3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по профессиональному модулю, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, самоотчеты, представление и защита сообщений и проектов.

№	<b>МДК.02.01. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем</b>	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
---	---	---

1	<p><b>Тема 1.2. Проектирование программного обеспечения</b></p>	<p>Вид задания: Подготовка сообщений на темы: Виды тестирования, связанные с изменениями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. дымовое тестирование;</li> <li>2. регрессионное тестирование;</li> <li>3. тестирование сборки;</li> <li>4. санитарное тестирование или проверка согласованности / исправности.</li> </ol> <p>Текст задания: подготовить сообщение на 5-8 минут Цель: формирование умений поиска информации в различных, источниках, углубление и расширение теоретических знаний. Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти информацию (книги и статьи, интернет, другие информационные источники) по теме (не менее 3-5).</li> <li>2. Сделать выписки из книг и статей.</li> <li>3. Выполнить анализ информации</li> <li>4. Представить результат в виде презентационных материалов.</li> </ol> <p>Форма контроля: проверка выполненной работы преподавателем Критерии оценки: содержание работы соответствует заданной тематике, оформление материала в соответствии с требованиями. Оценка «отлично» ставится, если задание соответствует заданной тематике, оформление материала в соответствии с требованиями. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна или две неточности. Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.</p>
2	<p><b>Тема 1.2. Проектирование программного Обеспечения</b></p>	<p>Вид задания: практическое задание «Разработка и оформление технического задания на разработку программного обеспечения». Цель: формирование умений поиска информации в различных источниках. Рекомендации по выполнению задания: ознакомиться с правилами написания технического задания на разработку программного обеспечения; разработать техническое задание на создание программного продукта для заданной предметной области. Порядок выполнения работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить предлагаемый теоретический материал по теме.</li> <li>2. Разработайте техническое задание на создание программного продукта для заданной предметной области в соответствии с ГОСТ 19.106-78.</li> <li>3. Сформировать отчет о работе, включающий все полученные уровни модели, описание функциональных блоков, хранилищ и внешних объектов.</li> </ol> <p>Форма контроля: проверка выполненной работы преподавателем Критерии оценки: Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному результату. Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.</p>

	<b>МДК.02.02. Мобильные робототехнические комплексы</b>	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
3	<b>Тема 2.7 Экзотические роботы в образовании</b>	<p>Вид задания: Подготовка сообщений на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модернизация робота: робот, держащий направление по электронному компасу,</li> <li>2. Модернизация робота: робот, держащий направление по электронному гироскопу-акселерометру.</li> </ol> <p>Текст задания: подготовить сообщение на 5-8 минут Цель: формирование умений поиска информации в различных, источниках, углубление и расширение теоретических знаний. Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти информацию (книги и статьи, интернет, другие информационные источники) по теме (не менее 3-5).</li> <li>2. Сделать выписки из книг и статей.</li> <li>3. Выполнить анализ информации</li> <li>4. Представить результат в виде презентационных материалов.</li> </ol> <p>Форма контроля: проверка выполненной работы преподавателем Критерии оценки: содержание работы соответствует заданной тематике, оформление материала в соответствии с требованиями. Оценка «отлично» ставится, если задание соответствует заданной тематике, оформление материала в соответствии с требованиями. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна или две неточности. Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.</p>
4	<b>Тема 2.2 Элементы робототехнических конструкций</b>	<p>Вид задания: Изучение технической документации по робототехническим наборам Studica.</p> <p>Цель: обобщение, систематизация, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний, осмысление реальной профессионально-ориентированной ситуации</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: на официальном сайте Studica <a href="https://www.studica.com/">https://www.studica.com/</a> подобрать комплектующие, 3D модели и характеристики комплектующих базового робота для использования в журнале технического специалиста.</p> <p>Форма контроля: проверка выполненной работы преподавателем и защита работы</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно. Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному результату. Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.</p>
	<b>МДК.02.03. Интернет вещей</b>	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы

5	<p><b>Тема 3.4. Датчики и сенсоры Интернета вещей</b></p>	<p>Вид задания: Практическое задание по разработке индивидуального проекта по использованию изученных датчиков</p> <p>Цель: обобщение, систематизация, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний, осмысление реальной профессионально-ориентированной ситуации</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: разработать проект по практическому применению 2х видов датчиков, например, использование датчиков температуры, влажности воздуха и почвы для управления климатом минитеплицы (разработать схему подключения и программу управления)</p> <p>Форма контроля: проверка выполненной работы преподавателем и защита работы</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно.</p> <p>Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному результату.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено</p>
---	---	---

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен квалификационный.

##### 4.1 Текущий контроль

Контролируемые результаты (практический опыт, умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
<b>ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ</b>		
ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК03.2, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	Виды работ по практике	- представлен работоспособный программный код, оформленный в соответствии с заданными требованиями
ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК03.2, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	Контрольная работа Практические работы Лабораторные работы Экзамен квалификационный	
<b>ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов.</b>		
ПК2.2.1, ПК2.2.2, ПК2.2.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК03.2, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	Виды работ по практике	- разработанные программные модули и документация размещены в СКВ в указанной папке/ветви
ПК2.1.1, ПК2.1.2, ПК2.1.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК03.2, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	Контрольная работа Практические работы Лабораторные работы Экзамен квалификационный	
<b>ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.</b>		
ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК03.2, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	Виды работ по практике	- предложенные модули включены в проект, проверена корректность их функционирования в составе проекта
ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК03.2, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	Контрольная работа Лабораторные работы Экзамен квалификационный	
<b>ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.</b>		
ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК03.2, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	Виды работ по практике	- выполнено тестирование предложенных программ в заданном объеме
ПК2.4.1, ПК2.4.2, ПК2.4.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК03.2, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	Контрольная работа Лабораторные работы Экзамен квалификационный	
<b>ПК 2.5. Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).</b>		
ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК03.2, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	Виды работ по практике	- выполнена установка предложенных программ на заданное устройство
ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК03.2, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	Контрольная работа Практические работы Лабораторные работы Экзамен	

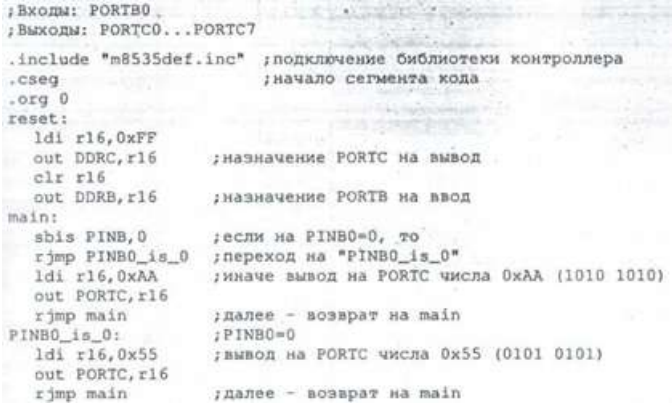
#### 4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.02.01	Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем	Дифференцированный зачет	6
МДК.02.02	Мобильные робототехнические комплексы	Экзамен	7
МДК.02.03	Интернет вещей	Дифференцированный зачет	7
УП.02	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Зачет	6,8
ПП.02	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Зачет	6,8

#### 4.2.1 Оценочные средства для дифференцированных зачетов и экзаменов

##### 4.2.1.1 Оценочные средства для дифференцированного зачета по МДК.02.01

##### Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
<p>ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.3, ПК2.3.1, ПК2.3.2, ПК2.3.3, ПК2.4.1, ПК2.5.1, ОК 01.1, ОК 01.2, ОК01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 06.3, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3</p>	<p><b>Теоретические вопросы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие, содержание, назначение инструментальных средств разработки.</li> <li>2. История и перспективы развития инструментальных средств разработки</li> <li>3. Виды классификаций инструментальных средств.</li> <li>4. Современные принципы и методы разработки программного обеспечения.</li> <li>5. Процессы жизненного цикла разработки программного обеспечения</li> <li>6. Понятие репозитория проекта, структура проекта.</li> <li>7. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей.</li> <li>8. Автоматизация бизнес-процессов.</li> <li>9. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.</li> <li>10. Транспортные протоколы.</li> <li>11. Стандарты форматирования сообщений.</li> <li>12. Организация работы команды в системе контроля версий</li> </ol> <p><b>Практическое задание (по вариантам)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создайте проект lab1 в сетевой папке, соберите электрическую схему проекта на стенде.</li> </ol>  <pre> ;Входы: PORTB0 ;Выходы: PORTC0...PORTC7  .include "m8535def.inc" ;подключение библиотеки контроллера .cseg ;начало сегмента кода .org 0 reset:     ldi r16,0xFF     out DDRC,r16 ;назначение PORTC на вывод     clr r16     out DDRB,r16 ;назначение PORTB на ввод main:     sbis PINB,0 ;если на PINB0=0, то     rjmp PINB0_is_0 ;переход на "PINB0_is_0"     ldi r16,0xAA ;иначе вывод на PORTC числа 0xAA (1010 1010)     out PORTC,r16     rjmp main ;далее - возврат на main PINB0_is_0:     ldi r16,0x55 ;вывод на PORTC числа 0x55 (0101 0101)     out PORTC,r16     rjmp main ;далее - возврат на main     </pre> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Внесите в исходную программу, схему и алгоритм изменения таким образом, чтобы:</li> </ol>



- входные сигналы подавались на порт А; - выходные сигналы снимались с порта D;								
№ светодиода	8	7	6	5	4	3	2	1
Исходное состояние	0	0	X	X	0	0	X	X
№ светодиода	8	7	6	5	4	3	2	1
Новое состояние	X	0	0	X	X	0	0	X
- исходное состояние светодиодов и новое состояние светодиодов согласно таблице (включенные светодиоды помечены X, выключенные - 0)								
3. Полученную программу проверьте на наличие ошибок, используя средства среды программирования и отладки.								
3. Создайте загрузочный файл, загрузите его в МК и продемонстрируйте работу на стенде								

### Критерии оценки дифференцированного зачета

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

### Оценочные средства для экзамена по МДК.02.02 Мобильные робототехнические комплексы

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.2.3, ПК2.3.1, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ОК 01.1, ОК 01.2, ОК01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 06.3, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	<b>Теоретические вопросы</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возникновение и развитие современной робототехники</li> <li>2. Определение роботов. Типы роботов</li> <li>3. Механические элементы конструкции (каркас, рама, колеса)</li> <li>4. Системы питания роботов</li> <li>5. Исполнительные устройства</li> <li>6. Захватные устройства</li> <li>7. Сенсорные системы</li> <li>8. Типы управления робототехнических систем</li> <li>9. Архитектура управления роботом</li> <li>10. Автономные и полуавтономные роботы.</li> <li>11. Управление роботом при помощи кабеля и встроенного микроконтроллера</li> <li>12. Управление роботом при помощи ИК-пульта</li> <li>13. Управление роботом при помощи радиоуправление</li> <li>14. Управление роботом при помощи управление по Bluetooth</li> <li>15. Управление роботом при помощи Wi-Fi</li> <li>16. Управление роботом при помощи при помощи сотового телефона</li> <li>17. Контактные и дистанционные датчики</li> <li>18. Датчики позиционирования и вращения</li> <li>19. Датчики, реагирующие на условия окружающей среды</li> <li>20. Датчики, использующие вращение</li> <li>21. Системы обеспечения навигации</li> <li>22. Способы организации движения робота</li> <li>23. Особенности построения системы управления интеллектуального робота</li> <li>24. Области знаний для робототехнического проектирования</li> <li>25. Теоретические основы проектирования мехатронных систем</li> <li>26. Системы проектирования</li> </ol>

	<p>27. Средства моделирования в САПР  28. Инструменты, материалы и оборудование  29. Концепция BEAM роботов  30. Классификация роботизированных технологических комплексов</p> <p><b>Практическое задание (по вариантам)</b></p> <p>1. Составьте Журнал технического специалиста по мобильной робототехнике, содержащий следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– раздел технического журнала, посвященный каркасу / конструктивному исполнению;</li> <li>– раздел технического журнала, посвященный электропроводке;</li> <li>– раздел технического журнала, посвященный управлению движением;</li> <li>– раздел технического журнала, посвященный управлению объектом;</li> <li>– раздел технического журнала, посвященный программированию.</li> </ul> <p>Технический журнал, описывающий робота, должен быть представлен двумя документами в форматах PDF и DOCX (Word).</p> <p>2. Разработайте программу, демонстрирующую способность выполнения последовательных действий роботизированной мобильной платформы (например, выполнить передвижение на 1м и разворот на 90 градусов). Разместите свой проект в папке со своей фамилией в сетевой папке. Полученную программу проверьте на наличие ошибок, используя средства среды программирования и отладки.</p> <p>3. Создайте загрузочный файл, загрузите его в МК и продемонстрируйте выполнение роботом заданных операций.</p>
--	---

### Критерии оценки экзамена

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

### Оценочные средства для дифференцированного зачета по МДК.02.03 Интернет вещей

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
<p>ПК2.1.2, ПК2.1.3, ПК2.2.1, ПК2.4.1, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ОК 01.1, ОК 01.2, ОК01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.01, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 06.3, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3</p>	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История возникновения и предпосылки развития концепции Интернета вещей</li> <li>2. Основные понятия: связность, гетерогенность, динамичность, множество подключенных объектов, умное устройство, подключенная вещь</li> <li>3. Драйверы и барьеры в развитии технологий Интернета вещей</li> <li>4. Виды коммуникационного взаимодействия: M2M, M2E, M2C, V2V, V2I</li> <li>5. Интернет вещей как основа Индустрии 4.0</li> <li>6. Аспекты применения Интернета вещей: техническая безопасность</li> <li>7. Аспекты применения Интернета вещей: социальная угроза</li> <li>8. Классификация технологий, входящих в состав Интернет вещей</li> <li>9. Средства виртуальной идентификации объектов внешней среды: штрих - кодирование (линейные и двумерные штрих-коды)</li> <li>10. Аппаратные средства считывания штрих-кодов</li> <li>11. Средства виртуальной идентификации объектов внешней среды: Радиочастотная идентификация (RFID).</li> </ol>

12. Аппаратные средства считывания RFID
13. Функции и разновидности датчиков и сенсоров
14. 3D-сенсоры.
15. Датчики падения и запроса помощи
16. Датчики «умного» пола
17. Биометрические сенсоры
18. Датчики и сенсоры в сфере транспорта
19. Датчики параметров окружающей среды
20. Виды взаимодействия в Интернете вещей
21. Мобильные информационные терминалы для сбора и представления данных
22. Персональные вычислительные сети ZigBee
23. Беспроводные сети NFC
24. Защищенные GPRS/EDGE/3G-сети
25. Автоматизированные системы сбора, обработки и отображения данных (SCADA)
26. Классификация систем и способов автоматизированного местоопределения транспорта
27. Методы и средства контроля за перемещением людей
28. Компоненты и подсистемы Умного дома
29. Компоненты и подсистемы Умного города
30. Компоненты и подсистемы Умного автомобиля
31. Средства для мониторинга здоровья, диагностики и обеспечения ухода за пациентами
32. Виды мониторинга окружающей среды

**Практическое задание (по вариантам):**

**Подключение ультразвукового датчика**

Соберите схему, приведенную на рисунке 1.

**Порядок подключения:**

1. Закрепляем датчик расстояния HC-SR04 на сервоприводе. Подключаем датчик HC-SR04, пьезозуммер и сервопривод к плате Arduino по схеме на рис.1.
2. Разработайте управляющую программу. Разместите свой проект в папке со своей фамилией в сетевой папке. Полученную программу проверьте на наличие ошибок, используя средства среды программирования и отладки.
3. Продемонстрируйте, что при циклическом перемещении сервопривода, при попадании объекта в поле зрения датчика HC-SR04 пьезозуммер издает сигнал, сервопривод останавливается, при исчезновении объекта из поля зрения датчика сервопривод возобновляет движение.

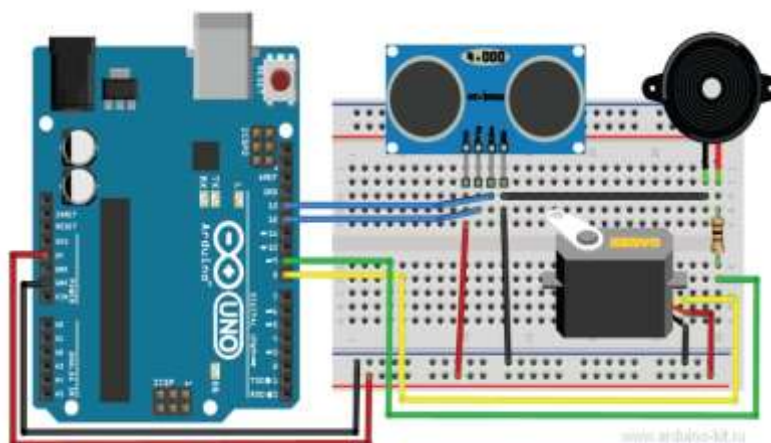


Рисунок 1 – Схема подключения ультразвукового датчика

**Критерии оценки экзамена**

– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

- «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

#### 4.2.2 Экзамен квалификационный

#### Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену квалификационному

Код ПК/ ОК	Оценочные средства
ПК2.1.1, ПК2.1.3, ПК2.2.2, ПК2.2.3, ПК2.3.1, ПК 2.3.2, ПК2.3.3, ПК 2.4.1, ПК 2.4.2, ПК2.4.3, ПК2.5.1, ПК2.5.2, ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.2, ОК 02.3, ОК 03.1, ОК03.2, ОК 04.2, ОК 05.2, ОК 06.3, ОК 07.1, ОК 08.3, ОК 09.1, ОК 09.3	<p style="text-align: center;"><b>Кейс-задание (выполняется командами по 2 человека).</b></p> <p><b>1. Продемонстрировать способность роботизированной системы выполнять базовые алгоритмы:</b></p> <p>1) Необходимо написать программу, которая будет способна генерировать ШИМ-сигнал (Широтно-импульсной модуляции) для управления яркостью RGB-светодиода. Необходимо продемонстрировать 3 состояния светодиода – выключен, половина яркости, полная яркость.</p> <p>2) Необходимо написать программу, которая будет способна генерировать ШИМ-сигнал (Широтно-импульсной модуляции) для управления скоростью мотора постоянного тока. Необходимо продемонстрировать 3 скоростных режима – мотор обездвижен, мотор вращается на малой скорости, мотор вращается на полной скорости.</p> <p>3) Необходимо написать программу, которая будет способна генерировать ШИМ-сигнал (Широтно-импульсной модуляции) для управления положением сервопривода. Необходимо продемонстрировать 2 положения сервопривода – сервопривод находится на 0 градусов и на 90 градусах.</p> <p>4) Необходимо написать программу, способную считывать показатели аналогового, инфракрасного датчика дистанции. Полученный сигнал необходимо преобразовать в систему СИ, отобразить дистанции –0,1м, 0,15м, 0,2м.</p> <p>5) Необходимо написать программу, способную считывать показатели цифрового, ультразвукового датчика дистанции. Полученный сигнал необходимо преобразовать в систему СИ, отобразить дистанции –0,2м, 0,5м, 1м.</p> <p>6) Необходимо написать программу, способную считывать показатели цифрового датчика, энкодера. Посредством обработки цифровых сигналов датчиков холла. Необходимо продемонстрировать возможность определения направления вращения вала мотора, на который установлен данный сенсор.</p> <p>7) Необходимо разработать алгоритм ПИД (Пропорционально-интегрально-дифференцирующий)-регулятора, способного взаимодействовать с «мотором постоянного тока» и датчиком вращения «энкодером». Необходимо продемонстрировать управление мотором посредством ПИД-регулятора, где результатом будет являться резкое и плавное изменение скорости вращения мотора, с целью удержания нужной скорости, при взаимодействии внешней силы.</p> <p><b>2. Проведение тестирования и отладки микропроцессорной системы</b></p> <p>Включает в себя выполнение тестовых заездов мобильной роботизированной системы. Экзаменуемые должны принять участие в выполнении серии тестовых заездов в установленное время.</p> <p>1) Необходимо продемонстрировать способность точного передвижения роботизированной мобильной платформы, посредством использования «моторов постоянного тока» и «энкодеров». Необходимо продемонстрировать передвижение мобильного робота на 1м вперед, допустимая погрешность +- 1см.</p> <p>2) Необходимо продемонстрировать способность точного передвижения роботизированной мобильной платформы, посредством использования «моторов постоянного тока» и «энкодеров». Необходимо продемонстрировать вращение мобильного робота на 360 градусов в</p>

любую сторону, допустимая погрешность  $\pm 5$  градусов.

3) Необходимо продемонстрировать способность взаимодействия с объектами роботизированной мобильной платформы, посредством использования «сервоприводов». Необходимо продемонстрировать возможность робота захватывать, удерживать и перемещать объекты.

4) Необходимо продемонстрировать способность распознавания цвета объекта роботизированной мобильной платформой, посредством использования «камеры». Необходимо продемонстрировать возможность робота различать объекты разных цветов и реагировать уникальным действием на каждый отдельный цвет объектов.

5) Необходимо продемонстрировать способность распознавания штрих-кода роботизированной мобильной платформой, посредством использования «камеры». Необходимо продемонстрировать возможность робота распознавать штрих-коды и выводить на экран расшифровку штрих-кода в заданной кодировке. Необходимо продемонстрировать распознавание 3х разных штрих-кодов.

**3. Необходимо продемонстрировать умения подключения и отладки дополнительных устройств робота.**

1) Необходимо подключить выданное устройство по рабочей шине (I2C/Uart/SPI). Результатом работы является корректное подключение периферийного устройства.

2) По выданному примеру программного кода, необходимо настроить и адаптировать устройство под мобильного робота. В программном коде возможна ошибка синтаксиса. Необходимо продемонстрировать корректную работу подключаемого устройства.

Время выполнения задания – 3 часа

#### Критерии оценки

Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОК)	Оценка (да / нет)
<b>ПК 2.1 Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.</b>	ПК 2.1.1. Применение стандартных алгоритмов при разработке программного кода	
	ПК 2.1.2. Выполнение анализа проектной и технической документации	
	ПК 2.1.3. Применение выбранных языков и сред программирования для написания программного кода	
<b>ПК 2.2 Владеть методами командной разработки программных продуктов</b>	ПК 2.2.1 Размещение разработанных программных модулей и документации указанной папке/ветви	
	ПК 2.2.2 Распределение ролей при разработке программного кода	
	ПК 2.2.3 Выполнение структурирования и форматирования программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями	
<b>ПК 2.3 Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу</b>	ПК 2.3.1. Встраивание модулей в программное обеспечение	
	ПК 2.3.2 Использование основных подходов к интегрированию программных модуле	
	ПК 2.3.3 Организация заданной интеграции модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры	
<b>ПК 2.4 Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.</b>	ПК 2.4.1. Работа с инструментальными средствами тестирования и отладки	
	ПК 2.4.2. Использование выбранной системы контроля версий	
	ПК 2.4.3. Выполнение ручного и автоматизированного тестирования программного модуля	
<b>ПК 2.5 Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости)</b>	ПК 2.5.1 Запуск процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании	
	ПК 2.5.2 Регистрация изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий	

		ПК 2.5.3 Проверка работоспособности выпусков программного продукта	
<b>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>		ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста	
		ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.	
		ОК 01.3 Составляет план действий для решения задач, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	
<b>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b>		ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	
		ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию	
		ОК 02.3 Использует информационные технологии и современное программное обеспечение при решении профессиональных задач	
<b>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</b>		ОК 03.1 Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, современной научной профессиональной терминологией	
		ОК 03.2 Определяет и выстраивает траектории собственного профессионального развития и самообразования	
<b>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</b>		ОК 04.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли.	
		ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности	
<b>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</b>		ОК 05.2 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке	
<b>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</b>		ОК 06.3 Аргументировано обосновывает сущность и значимость будущей специальности	
<b>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</b>		ОК 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности	
<b>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</b>		ОК 08.3 Применяет техники профилактики перенапряжения в профессиональной деятельности	
<b>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</b>		ОК 09.1 Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке	
		ОК 09.3 Извлекает необходимую информацию из документации по профессиональной тематике	

	max количество оценок		
	количество положительных оценок		
	% положительных оценок		
	Оценка в универсальной шкале оценок		
<b>Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки</b>			
	Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
		балл (отметка)	вербальный аналог
	90 ÷ 100	5	отлично
	80 ÷ 89	4	хорошо
	70 ÷ 79	3	удовлетворительно
	менее 70	2	неудовлетворительно

### ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Технология коллективного взаимообучения (А.Г. Ривин)	Формирование навыков совместной деятельности обучающихся и активизация учебного процесса на занятиях	— умение слушать друг друга; — умение доверять друг другу; — умение задавать друг другу вопросы; — умение давать «обратную связь» (на высказывания или действия товарищей по группе)	Применяется при выполнении лабораторных работ на стендах. В рамках групповой технологии обучающиеся делятся на группы (постоянные, временные, однородные, разно уровневые и т.д.) для выполнения конкретных учебных задач, далее каждая группа получает задание и выполняет его сообща, достигая определенного результата.
2	Технология проектной деятельности (Д. Дьюи, У.Х. Килпатрика, В.Н. Шульгина, М.В. Купенина, Б.В. Игнатьева)	Создание условий учебной деятельности, направленной на личностную ориентацию	Развитие самостоятельности, системного мышления, исследовательских и творческих способностей.	Применяется при выполнении курсовых проектов. Проектная технология состоит в разработке конкретного устройства и включает следующие этапы: - постановка проблемы (например, назначение устройства); - подготовка (выбор комплектующих и ПО); - непосредственная разработка проекта (поиск, анализ и структурирование информации, выполнение расчетов и моделирование работы, проектирование ПП, разработка конструкторской документации); - оформление итогов (в виде презентации);



				<p>- презентация (представление результатов выполнения проектов);</p> <p>- рефлексия (анализ и оценка собственных выступлений и выступлений одноклассников на защите).</p>
3	Информационно-коммуникационная технология (Гарольд Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер)	Повышение качества обучения за счет внедрения современных технологий	Формирование умений самостоятельно пополнять знания, осуществлять поиск и ориентироваться в потоке информации; формирование коммуникативной культуры обучающихся; повышение эффективности процесса обучения; расширение образовательного пространства; увеличение доступности образования.	<p>Применение офлайн и онлайн обучения в профессиональной деятельности.</p> <p>Офлайн-обучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-создание обучающимися презентаций и их демонстрация на уроках;</li> <li>-применение на уроке курсов образовательного портала для закрепления и контроля усвоения материала (тестирование, задания для самостоятельной работы).</li> </ul> <p>Онлайн-обучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применение дистанционных технологий в обучении (разработка курсов на образовательном портале, проведение видеоконференций).</li> </ul>
4	Кейс-технологии (Христофор Колумб Лэнгделл)	Понимание, критическое рассмотрение и решение реальных ситуаций	Развитие интеллектуальных способностей обучающихся; умение находить правильное решение поставленной проблемы; формирование у обучающихся позитивного мотивационного отношения к учебе.	<p>Применяются при выполнении работ, например, по учебной практике: студенты получают кейс-задание с конкретной производственной ситуацией и поэтапно выполняют его.</p>

5	<p>Модульная технология (Дж. Дьюи, И. Я. Лернер, Е. В. Сквин, О. В. Киричук, В. М. Монахов, А. В. Фурман)</p>	<p>Поступательное формирование навыков организации самостоятельной учебной работы, трезвого оценивания учащимися уровня знаний и осознание возможности исправить полученные баллы путем более глубокого погружения в тему и самокоррекции.</p>	<p>Значительная дифференциация учебных достижений для обеспечения равнозначных условий дальнейшего развития обучающихся.</p>	<p>Технология модульного обучения основывается на разделении (по усмотрению учителя) предметного содержания на блоки (модули), отличительной чертой которых является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сформулированная учебная цель.</li> <li>- Мини-программа, охватывающая учебный материал, актуальный для данного смыслового блока.</li> <li>- Руководство по достижению учебных целей.</li> <li>- Практические задания разного уровня сложности.</li> <li>- Контрольная работа, строго соответствующая заявленной учебной цели.</li> </ul> <p>Данная технология может использоваться в рамках теоретического обучения по дисциплинам и модулям.</p>
6	<p>Здоровьесберегающая технология (А.Я.Найн, С.Г.Сериков)</p>	<p>Сохранение и поддержание здоровья обучающихся</p>	<p>Благоприятный микроклимат и психологическая обстановка</p>	<p>Соблюдение требований к освещению, температурному режиму, влажности; проветривание перед началом урока; физкультминутка на уроке; смена видов деятельности на уроке.</p>

