

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)

Вялов С.А., Горин С.Л., Никитченко С.Л., Харламов П.В., Игнатъева О.В.,
Лященко З.В.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ.01 СБОРКА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКОНАЛАДКА
МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

МДК.01.01 «Технология сборки и пусконаладки мехатронных систем»

МДК.01.02 «Технология программирования мехатронных систем»

МДК.01.03 «Основы работоспособности технических систем»

МДК.01.04 «Основы программирования»

МДК.01.05 «Схемотехника»

для специальности

15.02.10 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (ПО ОТРАСЛЯМ)

Ростов-на-Дону
2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ПЛАН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ	12
2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	24
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	26
4 МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	36
5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКА ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	36
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	37

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с ФГОС СПО и рабочей программой профессионального модуля ПМ.01 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем, которые являются частью программы подготовки специалистов среднего звена специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

Рабочими программами дисциплин по профессиональному модулю ПМ.01 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем предусмотрено на выполнение самостоятельной работы студентов 164 часа.

При организации самостоятельной работы студентов используются активные и интерактивные формы обучения - просмотр и обсуждение учебных видеофильмов, групповая дискуссия, лекция - консультация, моделирование производственных процессов и ситуаций, обсуждение в группах, тренинг, кейс-метод, защита практических и лабораторных работ и другие.

Цель методических рекомендаций - оказание методической помощи студентам в организации их самостоятельной работы по изучению учебного материала, для расширения, углубления и закрепления знаний и умений, а также формирования профессиональных (ПК) компетенций.

МДК.01.01 "Технология сборки и пусконаладки мехатронных систем"

Код и содержание компетенции	Умения	Знания
ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем	Уметь: использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем; читать схемы, чертежи, технологическую документацию; поддерживать состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами в соответствии с требованиями электробезопасности,	Знать: принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности; виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем; требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности; основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники; принципы работы электрических и электромеханических систем;

	<p>охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;</p> <p>использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации;</p> <p>применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по сборке мехатронных систем;</p> <p>готовить инструмент и оборудование к сборке</p> <p>осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем;</p> <p>осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;</p> <p>контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем</p>	<p>технологию сборки оборудования мехатронных систем;</p> <p>теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;</p> <p>правила эксплуатации компонентов мехатронных систем</p>
<p>ПК 1.3 Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем</p>	<p>Уметь: поддерживать состояние рабочего места при проведении работ в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;</p> <p>использовать контрольно-измерительные приборы и специальные стенды для наладки и регулировки узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных систем;</p> <p>использовать методы</p>	<p>Знать: принципы функционирования узлов, агрегатов и электронных модулей; мехатронных устройств и систем</p> <p>основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники;</p> <p>принципы работы электрических и электромеханических систем</p> <p>основы теории машин и механизмов;</p> <p>основы метрологии</p>

	<p>наладки и регулировки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; использовать методы наладки и регулировки электронных модулей мехатронных устройств и систем</p>	
<p>ПК 1.4 Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем</p>	<p>Уметь: настраивать и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями настраивать электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах; настраивать комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем; настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем; читать схемы и чертежи конструкторской и технологической документации; использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации</p>	<p>Знать: устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем; принципы построения и динамические свойства электрических, гидравлических и пневматических приводов; характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах; методики и технические средства настройки электрических, гидравлических и пневматических приводов; методики и технические средства настройки электронных устройств управления; методики и технические средства настройки и регулировки механизмов мехатронных устройств и систем; способы настройки комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем; технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов</p>

<p>ПК 1.9 Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их устройств управления</p>	<p>Уметь: настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем; производить комплексную настройку мехатронных устройств и систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления; производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа</p>	<p>Знать: устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем технические требования к мехатронным устройствам и системам методики и технические средства настройки электронных устройств управления методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем нормативные требования по монтажу и наладке мехатронных систем технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами</p>
---	---	--

МДК.01.02 "Технология программирования мехатронных систем"

Код и содержание компетенции	Умения	Знания
------------------------------	--------	--------

<p>ПК 1.2 - Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использовать различные инструменты для разборки-сборки узлов мехатронных устройств и систем; – читать схемы, чертежи, технологическую документацию; – снимать и устанавливать датчики мехатронных устройств и систем. 	<ul style="list-style-type: none"> – характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах; – требования электробезопасности, охраны труда, пожарной и экологической безопасности.
<p>ПК 1.3 - Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> – производить пусконаладочные работы информационно-измерительной и коммуникационной систем мехатронного объекта; – выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа; – выполнять оценку состояния датчиков мехатронных систем. 	<ul style="list-style-type: none"> – последовательность пусконаладочных работ информационно-измерительной и коммуникационной систем мехатронного объекта; – нормативные требования по наладке и регулировке информационно-измерительной и коммуникационной систем мехатронного объекта; – виды и признаки внешних дефектов датчиков мехатронных систем; – технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов.
<p>ПК 1.5 - Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> – устанавливать программное обеспечение электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем 	<ul style="list-style-type: none"> – принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;
<p>ПК 1.6 - Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных</p>	<ul style="list-style-type: none"> – определять набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований 	<ul style="list-style-type: none"> – языки программирования и интерфейсы программируемых логических контроллеров (ПЛК); – методы программирования

<p>устройств и систем</p>	<p>к их составу и параметрам эксплуатации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; – настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения; – читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений, технологическую документацию; – вести протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; – проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем 	<p>контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов мехатронной системы; – методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления; – алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК, методы их отладки; – прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; – правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами
<p>ПК 1.7 - Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – настраивать параметры и конфигурацию программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); - использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть. 	<ul style="list-style-type: none"> – промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; – методы настройки и конфигурирования программных клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); – методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием

		промышленных сетей.
--	--	---------------------

МДК.01.03 «Основы работоспособности технических систем»

Код и содержание компетенции	Умения	Знания
ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем	Уметь: осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем; контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем	Знать: теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем
ПК.1.2 Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем	Уметь: осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем	Знать: виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем
ПК.1.3 Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Уметь: использовать методы наладки и регулировки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Знать: принципы функционирования узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем

МДК.01.04 "Основы программирования"

Код и содержание компетенции	Умения	Знания
ПК 1.5 - Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем	Уметь: ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня для решения практических задач, разрабатывать алгоритмы и	Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования.

	программы, пригодные для практического применения в области компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем	
ПК 1.6 - Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем	Уметь: разрабатывать программы на языках высокого уровня, в том числе и для компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем	Знать: базовые понятия программирования, структуру программы и базовые управляющие структуры.
ПК 1.7 - Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей)	Уметь: разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей)	Знать: базовые операторы языка программирования C++, синтаксис и семантику.
ПК 1.8 - Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы	Уметь: разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области вычислительной сети мехатронной системы	Знать: базовые алгоритмы обработки данных.

МДК.01.05 "Схемотехника"

Код и содержание компетенции	Умения	Знания
ПК 1.6 - Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем	Уметь: анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программноаппаратных комплексов вычислительных систем	Знать: техническую документацию и конструктивные особенности аппаратнопрограммных комплексов, модулей и электронных компонентов вычислительных систем

<p>ПК 1.7 - Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей)</p>	<p>Уметь: Определять, локализовать и устранять неисправности аппаратно-программных комплексов, модулей и электронных компонентов вычислительных систем</p>	<p>Знать: Подходы, методы и принципы проверки работоспособности аппаратно-программных комплексов, модулей и электронных компонентов вычислительных систем</p>
<p>ПК 1.8 - Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы</p>	<p>Уметь: Находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи средствами вычислительной техники</p>	<p>Знать: Подходы, методы и алгоритмы разработки программ для аппаратуры, электронных узлов и модулей средств вычислительной техники</p>

1 ПЛАН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ

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

МДК.01.01

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
в том числе:	
Лекции (теоретическое обучение)	32
Практические занятия	32
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация (в форме зачета)	6

Содержание дисциплины

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1 Организация монтажа мехатронных систем</i>	
Общие сведения о порядке организации и проведения монтажных работ на предприятии отрасли. Виды подготовки к проведению монтажных работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента, приспособлений и средств механизации при проведении монтажных работ.	4
Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации для проведения монтажных работ. Особенности разработки принципиальных монтажных схем различных устройств автоматизации и управления, выбора элементной базы, составления таблиц расположения элементов, схем внешних соединений.	4
<i>Раздел № 2 Особенности выполнения монтажа систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем</i>	
Особенности выполнения различных видов подключений при монтаже систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем.	4
Классификация видов подключений. Особенности монтажа электрических и трубных проводок. Требования безопасности при проведении монтажных работ.	4
<i>Раздел № 3 Организация наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем</i>	

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Подготовка и организация наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ. Роль службы контрольно-измерительных приборов (КИП) и автоматики в период проведения наладочных работ. Техника безопасности при проведении наладочных работ.	4
Стендовая наладка первичных измерительных и функциональных преобразователей: дифференциально-трансформаторных, токовых, частотных, ферродинамических, сопротивления, термоэлектрических, пневматических. Стендовая наладка вторичных приборов типа компенсационного самописца дифференциального (КСД) и компенсационного самописца уравнивающего (КСУ) с унифицированным входным сигналом.	4
<i>Раздел № 4 Организация пусконаладочных и испытательных работ мехатронных систем</i>	
Общие сведения о порядке организации и проведения испытательных и пусконаладочных работ. Виды и способы подготовки к проведению работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента и приспособлений при проведении испытательных и пусконаладочных работ	4
Основные принципы проведения пусконаладочных работ мехатронных систем. Особенности пусконаладочных работ мехатронных систем.	4

Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
1	Материально-техническое обеспечение автоматизированных измерительных подсистем. Настройка проектирующих подпрограмм для реализации функционала САПР технологических процессов на базе таблиц и элементной базы монтажных схем.	1
4	Основные принципы применения измерительных устройств при проведении пусконаладочных и испытательных работ с учетом контроля перегрузок исполнительных механизмов	1

МДК.01.02

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
в том числе:	
Лекции (теоретическое обучение)	32
Практические занятия	32
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	6

Содержание дисциплины

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1 Информационно-измерительная и коммуникационная системы мехатронного объекта</i>	
Структура и назначение информационно-измерительной и коммуникационной систем мехатронного объекта	2
Виды и уровни использования датчиков в мехатронных системах. Диагностика датчиков.	2
Организация обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленного интернета вещей	2
<i>Раздел № 2 Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем. Языки программирования и интерфейсы ПЛК</i>	
Виды программного обеспечения мехатронных систем	2
Обзор программируемых логических контроллеров (ПЛК). Конструкция, типы, характеристики и назначение модулей.	2
Стандарт программирования МЭК 61131-3.	2
Языки программирования ПЛК	2
Интерфейсы ПЛК	2
Программное обеспечение обработки сигналов с сенсоров и управления исполнительными механизмами	2
<i>Раздел № 3 Методология и технологии программирования ПЛК для управления мехатронными системами</i>	
Принципы и методы разработки алгоритмов и программ мехатронных систем. Эмуляция работы программы.	2
Существующие интегрированные среды разработки для ПЛК	2
<i>Раздел № 4 Технологии установки, конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем</i>	
Установка и управление конфигурацией программного обеспечения мехатронных систем	2

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Настройка систем управления, исполнительных элементов и устройств мехатронных объектов. Часть 1	2
Настройка систем управления, исполнительных элементов и устройств мехатронных объектов. Часть 2	2
Конфигурирование и настройка программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей). Часть 1	2
Конфигурирование и настройка программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей). Часть 2	2

Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
1	Технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов	1
4	Программное обеспечение клиент-серверных систем сбора и анализа данных в рамках технологии промышленного интернета вещей (IIoT)	1

МДК.01.03

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
в том числе:	
Лекции (теоретическое обучение)	32
Практические занятия	30
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация (в форме зачета)	2

Содержание дисциплины

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1 Законы, отражающие изменение и прекращение</i>	

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>работоспособности технических систем.</i>	
Основные понятия и показатели работоспособности и надежности.	2
Надежность машин в различные периоды эксплуатации, отказы и неисправности.	2
Особенности вопросов надежности восстанавливаемых машин.	2
Оценка точности распределений на основе выборочных испытаний.	2
Методы снижения нагрузок в машинах, концентрация нагрузок и пути ее уменьшения.	4
<i>Раздел № 2 Методы обеспечения безотказной работы систем.</i>	
Общие направления повышения надежности машин.	2
Методы повышения надежности машин.	2
Влияние прочности деталей машин на работоспособность и надежность	2
Влияние жесткости и износостойкости деталей машин на работоспособность и надежность.	2
<i>Раздел № 3 Технические и технико-экономические критерии оценки и прогнозирования.</i>	
Определение оптимальной долговечности восстанавливаемых изделий.	2
Определение показателей долговечности.	2
Влияние ремонтпригодности машин на работоспособность и надежность.	2
<i>Раздел № 4 Методы оценки эксплуатационной надежности</i>	
Уменьшение влияния износа на работоспособность машин.	2
Структурные методы повышения надежности.	2
Методы снижения износа.	2

Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
1	Законы, отражающие изменение и прекращение работоспособности технических систем.	2
2	Методы обеспечения безотказной работы систем.	2
3	Технические и технико-экономические критерии оценки и прогнозирования.	2

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
4	Методы оценки эксплуатационной надежности	2

МДК.01.04

Вид учебной работы	Всего часов	Число часов в семестре	
		3	4
Объем образовательной программы учебной дисциплины	144	66	78
в том числе:			
Лекции (теоретическое обучение)	68	32	36
Практические занятия	66	30	36
Самостоятельная работа	2	2	0
Промежуточная аттестация (в форме зачета в 3 сем и экзамена в 4 сем)	8	2	6

*Содержание дисциплины
Семестр № 3*

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1 Введение в программирование.</i>	
Основные понятия программирования: 1) Парадигмы и технологии программирования. 2) Эволюция и классификация языков программирования.	2
Программа и инструментальные средства программирования: 1). Программа, порядок ее исполнения и подготовки. 2) Этапы решения задач на компьютерах. 3) Понятие трансляции. 4) Компиляция и интерпретация. 5) Обзор интегрированных сред программирования.	2
<i>Раздел № 2 Основы алгоритмизации и программирования.</i>	
Введение в алгоритмизацию: 1) Понятие алгоритма и его свойства. 2) Методы разработки алгоритмов. 3) Разработка блок-схем. ГОСТ 19.701-90 Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. 4) Структурные схемы алгоритмов.	2
Язык программирования C++: 1) Возможности и назначение языка C++. 2) История возникновения языка C++. 3) Наследники языка C++. 4) Компилятор языка и обзор инструментальных средств программирования.	2

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Структура программы C++: 1) Структурные части программы на языке C++. 2) Директивы препроцессора. 3) Пространства имен. 4) Заголовочные файлы. 5) Этапы создания программы на языке C++.	2
Раздел №3 Управляющие структуры.	
Синтаксис и семантика языка C++: 1) Алфавит языка и лексемы. 2) Специальные символы. 3) Константы языка. 4) Идентификаторы. 5) Ключевые слова и комментарии. 6) Выражения, инструкции и блоки. 7) Типы данных. 8). Преобразование типов.	2
Линейные алгоритмы: 1) Объявление переменных. 2) Оператор присвоения. 3) Создание констант. 4) Обзор операций в C++. 5) Организация диалога с пользователем. Операторы ввода и вывода данных C++. 6). Обзор математических функций. 7) Работа с символами.	2
Условные операторы: 1) Условный оператор if. Вложенные условные операторы. 2) Условное выражение. 3) Логические операции. Отличительные особенности логических (булевских) переменных в языке C++. 4) Оператор выбора switch.	2
Операторы цикла: 1) Понятие цикла. 2) Виды циклов в языке C++. 3) Оператор цикла с параметром for и его отличительные особенности в языке C++.	2
Оператор цикла с условием: 1) Оператор цикла с условием while. 2) Оператор цикла с условием do...while.	2
Раздел №4 Обработка массивов. Сортировка.	
Массивы в C++. Одномерные массивы: 1) Описание массива, как особого вида данных. 2) Способы работы с элементами массива. 3) Одномерные массивы. Синтаксис. 4) Инициализация одномерного массива. 5) Генерация массива. 6) Ввод/вывод массива.	2
Алгоритмы обработки одномерных массивов: 1) Простейшие алгоритмы накопления. 2) Алгоритмы формирования новых массивов. 3) Алгоритмы сжатия, сдвига, удаления, вставки.	2
Массивы в C++. Двумерные массивы: 1) Понятие двумерного массива. 2) Синтаксис создания двумерного массива. 5) Генерация массива. 6) Ввод/вывод массива.	2
Алгоритмы обработки двумерных массивов: 1) Простейшие алгоритмы накопления. 2) Алгоритмы формирования новых массивов. 3) Алгоритмы замены и перестановки. 4) Диагонали, треугольные части и параллели в матрицах.	2

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Сортировка одномерных массивов: 1) Основные понятия сортировки. 2) Виды сортировок. 3) Критерии оценки алгоритмов сортировки. 4) методы сортировок 5) Метод пузырька. 6) Метод включения. 7) Метод простого выбора.	2
Перестановка и сортировка двумерных массивов: 1) Алгоритмы перестановки в двумерных массивах. 2) Алгоритм сортировки отдельных строк/столбцов/диагоналей двумерных массивов. 3) Относительная сортировка двумерных массивов.	2

Семестр № 4

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 5 Указатели и динамическая память.</i>	
Указатели: 1) Понятие указателя и адреса. 2) Объявление и инициализация указателя 3) Арифметика указателей.	2
Указатели высших порядков и ссылки: 1) Указатель на указатель. 2) Передача параметра по ссылке.	2
Динамическая память: 1) Понятие динамической памяти. 2) Выделение и освобождение динамической памяти языке C/C++. 3) Синтаксис операций new и delete.	2
Динамические массивы: 1) Определение динамических массивов. 2) Связь между массивами и указателями 3) Операции динамического распределения памяти. 4) Создание динамических двумерных массивов. 5). Массивы указателей.	2
<i>Раздел № 6 Реализация функций.</i>	
Базовые сведения о функциях в языке C++: 1) Понятие функции как отдельной подпрограммы. 2) Объявление и описание функции, прототипы функций 3) Формальные и фактические параметры функции. 4) Передача параметров по значению, по указателю и по ссылке. 5) Оператор return. 6) Функция типа void.	2
Расширенные сведения о функциях: 1) Функции и массивы. 2) Функции, возвращающие массив. 3) Функции и указатели. 4) Функции с списком параметров переменной длины. 5) Значения по умолчанию.	2
Рекурсивные функции: 1) Понятие рекурсии. 2) Рекурсивная функция: определение. 3) Прямая и косвенная рекурсия 4) Алгоритмы рекурсивных задач.	2
Перегрузка функций: 1) Базовые понятия перегрузки функций. 2) Синтаксис 3) Примеры перегрузок функций.	2
<i>Раздел № 7 Символы и строки. Структуры данных.</i>	

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Символьные переменные: 1) Код ASCII. 2) Сравнение символов. 3) Преобразование символов.	2
Определение строк в языке Си: 1) Строка, как массив символов. Строка, как указатель на char. Строка, как элемент массива строк. 2) Форматированный ввод и вывод. 3) Операции со строками: инициализация строк, ввод-вывод строк, копирование строк. 4) Функции для работ с C-строками.	2
Определение строк в языке C++: 1) Определение строки в C++. Класс String. 2) Стандартные функции для работы со строками C++.	2
Структурный тип данных: 1) Обработка структур в программах. 2) Массивы структур 3) Структуры и функции.	2
Вложенные структуры: 1) Объявление вложенных структур данных. 2) Циклические структуры. 3) Динамические структуры данных.	2
Пользовательские типы данных: 1) Объединения. 2) Перечислимые типы. 3) Битовые поля.	2
<i>Раздел № 8 Работа с потоками ввода и вывода</i>	
Общие сведения о стандартной библиотеке ввода-вывода языка C++: 1) Структура стандартной библиотеки ввода-вывода C++ 2) Модель потока ввода-вывода. 3) Поток ostream. Основные методы класса ostream. 4) Поток istream. Основные методы класса istream.	2
Работа с текстовыми файлами в C++ : 1) Текстовый файл. 2) Чтение и запись данных в текстовый файл. 3) Обработка ошибок ввода-вывода.	2
Работа с бинарными файлами в C++: 1) Бинарный файл 2) Чтение и запись данных в бинарный файл. 3) Обработка ошибок ввода-вывода.	2
Операторы ввода-вывода, определенные пользователем и форматированный ввод-вывод: 1) Операторы вывода, определенные пользователем. 2) Оператор ввода, определенные пользователем. 3). Основные форматирующие функции-элементы 4) Флаги форматирования	2

Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Семестр № 3		

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
1	Основные понятия программирования. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	2
Семестр №4		
1	Функции и массивы. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	2

МДК.01.05

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
в том числе:	
Лекции (теоретическое обучение)	32
Практические занятия	32
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	6

Содержание дисциплины

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1 Общие сведения об архитектуре информационных системах</i>	
Понятие информационной, вычислительной системы и архитектуры: 1) Понятие информационной системы (ИС) 2) Понятие вычислительной системы (ВС) 3) Архитектуры.	2
Классификация архитектур информационных систем: 1) Централизованная архитектура ИС. 2) Децентрализованная распределенная архитектура ИС(Сетевые средства архитектуры ИС. Сенсорные распределенные ИС . Мультиагентная распределенная ИС). 3) Архитектура «клиент-сервер» 4) Сервис-ориентированная архитектура (SOA) 5) Платформеннонезависимые интерфейсы. Компонентная архитектура SCA).	2
<i>Раздел № 2 Общие сведения об аппаратных платформах ИС и особенности их использования для решения практических задач</i>	

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Общие сведения об аппаратных платформах ИС: 1) Структурное исполнение ИС 2) Основные функции аппаратных платформ ИС.	2
Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов: 1) Принцип действия и структура ЭВМ. 2) Понятие об архитектуре ЭВМ. 5) Классификация ЭВМ и основные области их применения. 6) Основные признаки, параметры и характеристики различных типов ЭВМ.	2
Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов: 1) Обобщенная структурная схема ЭВМ общего назначения. 2) Персональные компьютеры: структуры, устройства, узлы и их взаимодействие. Шинная архитектура современных ПК 3) Структуры микро и мини-ЭВМ, специализированных ЭВМ. 4) Микроконтроллеры, одноплатная микроЭВМ и однокристальных микро-ЭВМ. 5) Мэйнфреймы и многопроцессорные ЭВМ.	2
<i>Раздел № 3 Функциональная и структурная организация процессора</i>	
Форматы и основные стадии выполнения команды: : 1) Классификация архитектур системы команд 2) Типы и форматы операндов 3) Типы и форматы команд 4) Цикл команды.	2
Функциональная и структурная организация процессора:) Модель вычислителя. Процессоры ЭВМ. Общие сведения, назначение, структура. Классификация процессоров. 2) Язык микроопераций 3) CISC и RISC - архитектуры процессоров. 4) Сопроцессоры. Мультипрограммный режим процессора. Аппаратные средства защиты информации в процессоре. 5) Микропроцессоры современных ПЭВМ их структуры , основные характеристики и общие сведения о структуре команд микропроцессоров. (Архитектура CISC Intel x86_x64. Архитектура RISC ARM. Архитектура RISC MSP430, AVR, AVR 32, PIC, Mbed, TI MSP430).	2
Принципы организации арифметико-логических устройств: 1) АЛУ, классификация, устройство. 2) Принципы организации АЛУ 3) Схемы АЛУ.	2
<i>Раздел № 4 Организация памяти ЭВМ</i>	
Основные понятия и определения: 1)Классификация запоминающих устройств (ЗУ) ЭВМ. Основные характеристики. Виды: 2)) Иерархическая структура памяти ЭВМ 3) Статическая память. Динамическая память. 4) Системы управления памятью.	2

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Память ядра ЭВМ: 1) Адресная, ассоциативная и стековая организации памяти. 2) КЭШ - память. 3) Динамическое распределение памяти. 4) Виртуальная память. 5) Организация прямого доступа к памяти.	2
Внешняя память: 1) Магнитные диски. 2) Массивы магнитных дисков с избыточностью (RAID). 3) Оптическая память. 4) Flash память. 5) SSD диски. 6) Другие виды.	2
Статическая память.	2
Динамическая память.	2
<i>Раздел № 5 Организация прерываний в ЭВМ, ввод-вывод и периферийные устройства</i>	
Организация прерываний в ЭВМ: 1) Внутренние прерывания 2) Внешние прерывания 3) Аппаратные прерывания 4) Программные прерывания 5) Вектор прерывания.	2
Организация ввода-вывода: 1) Адресное пространство ввода-вывода 2) Модули ввода-вывода 3) Каналы и процессоры ввода-вывода.	2
Периферийные устройства: 1) Классификация периферийных устройств. 2) Интерфейсы – системные и приборные. 3) Драйверы. 4) Основные устройства ввода информации. 5) Основные устройства вывода информации.	2

Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
1	Общие сведения об аппаратных платформах ИС и особенности их использования для решения практических задач.	2

2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа - целенаправленная, планируемая в рамках учебного плана деятельность студентов, которая осуществляется по заданию, при методическом руководстве и контроле преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса.

В учебном процессе учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная — планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирование общих и профессиональных компетенций.

Самостоятельная работа студентов должна быть хорошо спланирована и организована. При планировании такой работы необходимо учитывать условия, обеспечивающие её успешное выполнение:

- чёткое определение преподавателем объёма и содержания самостоятельной работы;
- определение видов консультативной помощи;
- постановка цели самостоятельной работы и критерии её оценки;
- виды и формы контроля её выполнения.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя, студент должен:

- освоить минимум знаний;
- планировать свою самостоятельную работу в соответствии разработанным графиком;
- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Таким образом, самостоятельная работа студентов оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста.

Самостоятельная работа студентов является обязательной для каждого студента, объем ее определяется учебным планом в соответствии с требованиями Государственных образовательных стандартов.

При изучении тем дисциплин МДК.01.01, МДК 01.02, МДК 01.03, МДК 01.04, МДК 01.05 студенты выполняют следующие виды самостоятельной работы:

- проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы;
- составление конспекта, тематических схем, таблиц;
- подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя;
- оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, подготовка к их защите;
- моделирование и решение производственных процессов и ситуационных задач;
- подготовка презентаций;
- работа с электронными ресурсами в сети Интернет;
- подготовка к семинару;
- подготовка к зачетам, экзаменам.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения. Материально-техническое и информационно-техническое обеспечение самостоятельной работы студентов включает в себя: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и методического центра; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; базы практики в соответствии с заключенными договорами; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, в котором указывает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения студентами внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить консультации. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Общие методические рекомендации студенту при изучении тем дисциплин МДК.01.01, МДК 01.02, МДК 01.03, МДК 01.04, МДК 01.05.

Большая часть самостоятельной работы выполняется студентом вне учебных занятий при подготовке домашних заданий. Общие требования к выполнению этого вида самостоятельной работы заключаются в следующем:

- активно работать на уроке, усваивая основную часть нового материала;
- если что-то непонятно, не стесняться задавать вопросы преподавателю;
- большое задание необходимо разбивать на части и работать над каждой из них в отдельности;
- выполняя домашнее задание, надо не просто думать, что надо сделать, а еще и решать, с помощью каких средств и приемов этого можно добиться;
- в процессе приготовления домашнего задания необходимо делать перерывы;
- готовиться к докладам, рефератам, защите курсовых работ и проектов, практических и лабораторных занятий надо заранее, равномерно распределяя нагрузку, а не оставлять такую ответственную работу на последний день;
- изучая заданный материал, сначала надо его понять, а уже потом запомнить;
- научиться находить интересующую нужную информацию с помощью компьютера;
- не стесняться обращаться за помощью к взрослым и однокурсникам;
- надо составлять план устного ответа и проверять себя;
- на письменном столе должно лежать только то, что необходимо для выполнения одного задания. После его завершения со стола убираются уже использованные материалы, и кладутся те учебные принадлежности, которые необходимы для выполнения следующего задания;
- нужно решить, в какой последовательности лучше выполнять задания и сколько времени понадобится на каждое из них;
- трудный материал урока лучше повторить в тот же день, чтобы сразу закрепить его и запомнить;
- читая учебник, надо задавать самому себе вопросы по тексту.

Подготовка тематических сообщений, докладов, рефератов

Реферат доклад, сообщение (от латинского *refero* - передаю, сообщаю) - краткое письменное изложение материала по определенной теме с целью привития студентам навыков самостоятельного поиска и анализа информации, формирования умения подбора и изучения литературных

источников, используя при этом дополнительную научную, методическую и периодическую литературу.

Тема реферата выбирается по желанию студента из списка, предлагаемого преподавателем. Тема может быть сформулирована студентом самостоятельно.

Выбранная тема согласовывается с преподавателем.

После выбора темы требуется:

- составить план реферата;
- подобрать необходимую информацию;
- изучить подобранную информацию;
- составить текст реферата.

План реферата должен включать в себя введение, основной текст и заключение. Во введении аргументируется актуальность выбранной темы, указываются цели и задачи исследования. В нем также отражается методика исследования и структура работы. Основная часть работы предполагает освещение материала в соответствии с планом. В заключении излагаются основные выводы и рекомендации по теме исследования.

Реферат оформляется согласно требованиям, установленным в учебном заведении. Он должен содержать: титульный лист, оглавление и список использованной литературы. На титульном листе указываются: название учебного заведения, название профессионального модуля, междисциплинарного курса, тема работы, курс, группа, фамилии, имена, отчества студента и руководителя работы, название города, в котором находится учебное заведение, год написания данной работы. Реферат может содержать приложения в форме схем, образцов документов и другие изображения в соответствии с темой исследования. Все страницы работы, включая оглавление и список литературы, нумеруются по порядку с титульного листа (на нем цифра не ставится) до последней страницы без пропусков и повторений. Введение, заключение, новые главы, список использованных источников и литературы должны начинаться с нового листа. Подбор литературы производится студентом из предложенного преподавателем списка литературы. Текст реферата необходимо набирать на компьютере на одной стороне листа. Размер левого поля 30 мм, правого - 15 мм, верхнего - 20 мм, нижнего - 20 мм. Шрифт - Times New Roman, размер - 14, межстрочный интервал - 1,5. Фразы, начинающиеся с новой строки, печатаются с абзацным отступом от начала строки (1,25 см). Реферат, выполненный небрежно, неразборчиво, без соблюдения требований по оформлению, возвращается студенту без проверки с указанием причин возврата на титульном листе.

Критерии оценки:

- знание и понимание проблемы;
- умение систематизировать и анализировать материал, четко и обоснованно формулировать выводы;
- «трудозатратность» (объем изученной литературы, добросовестное отношение к анализу проблемы);

- самостоятельность, способность к определению собственной позиции по проблеме и к практической адаптации материала, недопустимость плагиата;
- выполнение необходимых формальностей (точность в цитировании и указании источника текстового фрагмента, аккуратность оформления).

Проработка занятый, учебных изданий и специальной технической литературы

Работа с конспектом лекций по темам междисциплинарных курсов заключается в том, что студент после рассмотрения темы на учебных занятиях в период между очередными лекциями изучает материал конспекта. При этом непонятные положения конспекта необходимо выяснять у преподавателя на консультациях или при чтении основной и дополнительной литературы.

При работе с книгой необходимо научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и определения (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику, полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций, написанный на учебных занятиях. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при пропитывании записей лучше запоминались. Различают два вида чтения; первичное и вторичное. Первичное - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения. Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель - извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия. Выделяют четыре основные установки в чтении научного текста:

- информационно-поисковая, задача которой - найти, выделить искомую информацию;

- усваивающая, при которой усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений;

- аналитико-критическая - читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему;

- творческая, создающая у читателя готовность в том или ином виде использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке.

Самостоятельная работа при чтении учебной литературы начинается с изучения конспекта материала, полученного при слушании лекций преподавателя. Полученную информацию необходимо осмыслить. При необходимости, в конспект лекций могут быть внесены схемы, эскизы рисунков, другая дополнительная информация.

Составление конспекта, тематических схем, таблиц

При изучении нового материала, как правило, составляется конспект. Конспект - изложение текста, которому присущи краткость, связность и последовательность. При этом максимально точно записываются формулы, определения, схемы, трудные для запоминания места.

При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре текста. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Владение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Классификация конспектов:

- плановый конспект, для чего сначала нужно написать план текста, а затем на пункты плана делаются комментарии: свободно изложенный текст либо цитаты;

- обзорный конспект - краткое изложение данной темы с использованием нескольких источников;

- текстуальный конспект состоит из цитат одного текста;

- свободный конспект предполагает цитаты текста и собственные формулировки прочитанного текста;

- сложный - конспект, в котором отражается определенная тема или вопрос;

- хронологический конспект отражает последовательность событий;

- опорный конспект, в котором излагается информация в виде опорных знаков, слов, сигналов.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

- определить цель написания конспекта;

- внимательно прочитать текст, уточнить в справочной литературе непонятные слова;
- выделить основные смысловые части текста;
- определить главное, составить план;
- кратко сформулировать основные положения текста, отметить аргументацию автора;
- составить текст конспекта, изложив информацию кратко и своими словами, четко следуя пунктам плана, записи следует вести четко, ясно;
- грамотно записывать цитаты, учитывая лаконичность, значимость мысли;
- в тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства.

При составлении тематических схем, таблиц необходимо внимательно прочитать текст соответствующий параграф учебника. Продумать «конструкцию» таблицы или схемы, расположение порядковых номеров, терминов, примеров и пояснений (и прочего). Начертить схему или таблицу и заполнить ее графы необходимым содержанием.

Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, подготовка к их защите

Программы профессиональных модулей предусматривают выполнение практических и лабораторных занятий.

Лабораторное занятие - форма учебного занятия, ведущей дидактической целью которого является экспериментальное подтверждение и проверка существующих теоретических положений (законов, зависимостей), формирование учебных и профессиональных практических умений и навыков.

Практическое занятие - это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических целях. Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий - упражнений, задач - под руководством и контролем преподавателя.

Подготовка к практическим и лабораторным занятиям заключается в работе с конспектом лекций по данной теме, в изучении соответствующего раздела учебника или учебного пособия, в просмотре дополнительной литературы. Этапы подготовки к практическому или лабораторному занятию заключаются в следующем: освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подобрать необходимую учебную и справочную литературу. Отобрать те материалы, которые позволят в полной мере реализовать цели и задачи предстоящей работы. Еще раз проверить соответствие отобранного материала. Студент

должен прийти на лабораторное или практическое занятие подготовленным по данной теме.

При выполнении заданий практического или лабораторного занятия студент должен быть ознакомлен преподавателем с целью и ходом выполнения задания и, по необходимости, с правилами техники безопасности. Если у студентов во время выполнения заданий возникают вопросы, то преподаватель консультирует студентов. Порядок выполнения того или иного задания излагается в инструкционных картах или рабочих тетрадях.

После проведения занятия студент представляет письменный отчет, который оформляется в соответствие с принятыми в образовательном учреждении правилами. Отчеты оформляются на листах писчей бумаги формата А4 или в специальных рабочих тетрадях, разработанных преподавателем. Содержание отчета указано в инструкционных картах или рабочих тетрадях.

При подготовке к защите практических и лабораторных занятий студент должен ответить на контрольные вопросы, указанные также в инструкционных картах или рабочих тетрадях, проштудировав при этом конспект лекций, учебную литературу.

Моделирование и решение производственных процессов и ситуационных задач

При изучении дисциплин МДК.01.01, МДК 01.02, МДК 01.03, МДК 01.04, МДК 01.05 очень часто студенту приходится сталкиваться с профессиональными задачами и ситуациями, которые необходимо решить самостоятельно, как во время аудиторной работы, так и во время внеаудиторной. При решении таких задач необходимо:

- провести анализ ситуации для определения проблемы в целом; представить ситуацию и себя в качестве действующего в ней лица; проанализировать ошибочные или правильные действия всех участников ситуации;

- определить проблемные узлы - возможные причины и прогнозируемые последствия развития данной ситуации;

- рассмотреть условное прогнозирование развития ситуации: определить окончательную гипотезу, представить обоснованный и доказательный прогноз вероятностного развития ситуации; предложить варианты действий, обоснованные теоретически и, по возможности, подкрепленные практическим личным опытом, опираясь на принципы профессиональной этики; определить способы и методы воздействия на предлагаемую ситуацию;

- сформулировать итоговые выводы, используя профессиональные термины, доказательства правильности своего решения.

Подготовка презентаций

Подготовка презентации позволит студенту логически выстроить изучаемый материал, систематизировать его, сформировать коммуникативные компетенции. Материал презентации представляется в виде текста, схем, диаграмм, таблиц, которые призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде. Желательно избегать в презентации изображений, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления. Цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайдов, иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом.

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого - либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации. Фоновая музыка не должна отвлекать внимание слушателей и заглушать слова докладчика.

Оптимальное количество слайдов, как правило, десять - пятнадцать. Для оформления слайдов презентации рекомендуется использовать несложные шаблоны, соблюдать единый стиль. Не рекомендуется на одном слайде использовать более трех цветов. Смену слайдов для управления презентацией докладчиком желательно устанавливать по щелчку без времени. Шрифт, выбираемый для презентации, должен обеспечивать читаемость информации на экране и соответствовать выбранному шаблону оформления. Не желательно использовать разные шрифты в одной презентации.

Алгоритм выстраивания презентации должен соответствовать логической структуре работы и отражать последовательность ее этапов. Независимо от алгоритма выстраивания презентации на первом слайде рекомендуется выносить следующие данные: полное наименование образовательной организации; тема презентации; фамилия, имя, отчество студента; специальность обучения; фамилия, имя, отчество руководителя. Последний слайд должен содержать фразу «Спасибо за внимание».

Работа с электронными ресурсами в сети Интернет

Для повышения эффективности самостоятельной работы студент должен учиться работать в поисковой системе сети Интернет, в электронно-библиотечной системе и использовать найденную информацию при подготовке к занятиям.

Интернет сегодня - правомерный источник научных статей, статистической и аналитической информации, и использование его наряду с книгами давно уже стало нормой. Однако, несмотря на то, что ресурсы Интернета позволяют достаточно быстро и эффективно осуществлять поиск необходимой информации, следует помнить о том, что эта информация может быть неточной или вовсе не соответствовать действительности. В

связи с этим при поиске материала по заданной тематике следует обращать внимание на научные труды признанных авторов, которые посоветовали вам преподаватели.

Поиск информации можно вести по автору, заглавию, виду издания, году издания или издательству. Также в сети Интернет доступна услуга по скачиванию методических указаний и учебных пособий, подбору необходимой учебной и научно - технической литературы.

Подготовка к семинару

Семинар — это особая форма учебно-теоретических занятий, которая, как правило, служит дополнением к лекционному курсу. Семинар обычно посвящен детальному изучению отдельной темы.

Этапы подготовки к семинару:

- проанализировать тему семинара, подумать о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение;
- внимательно прочитать материал, данный преподавателем по этой теме на лекции;
- изучить рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре;
- постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументированно его обосновать;
- записать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на семинаре получить на них ответы.

При подготовке к семинарским занятиям следует руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя, использовать основную и дополнительную литературу из представленного им списка.

При подготовке доклада на семинарское занятие желательно заранее обсудить с преподавателем перечень используемой литературы, за день до семинарского занятия предупредить его о необходимых для представления материала технических средствах. Напечатанный текст доклада представить преподавателю на рецензию.

Подготовка к зачетам, экзаменам

Изучение выше перечисленных тем дисциплин МДК.01.01, МДК 01.02, МДК 01.03, МДК 01.04, МДК 01.05 завершается зачетами или экзаменами.

Подготовка к зачету или экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету или экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете или экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения конкретным темам междисциплинарных курсов или модулям в целом.

Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами, согласно графику их проведения, дается интервал времени в несколько дней. Не следует думать, что их достаточно для успешной подготовки к экзаменам. В эти дни нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки студента к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки, занятия должны заканчиваться не позднее, чем за 2-3 часа до сна.

Оптимальное время занятий - утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить, обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к зачету или экзамену у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных конспектов. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой теме, отметить для себя трудные вопросы, обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Правила подготовки к экзамену:

- сориентироваться во всем материале и обязательно расположить его согласно экзаменационным вопросам или вопросам, обсуждаемым на семинарах, учебных занятиях. Эта работа может занять много времени, но все остальное - уже технические детали, главное - это ориентировка в материале;

- постараться максимально запомнить материал, переосмыслить его, рассмотреть альтернативные идеи;

- подготовить «шпаргалки», главный смысл которых систематизация и оптимизация знаний, однако пользоваться таким подспорьем не рекомендуется. Это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он и экзамены сдавать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале. Как это ни парадоксально, но использование «шпаргалок» часто позволяет отвечающему студенту лучше продемонстрировать свои познания, точнее - ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «запомненного» и «тут же забытого» после сдачи экзамена.

При ответе на экзамене студент сначала должен продемонстрировать преподавателю усвоенный по программе обучения материал, и лишь после этого высказать иную, желательно аргументированную точку зрения.

4 МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Получить у преподавателя задание и необходимую литературу.
2. Найти предложенную литературу на образовательном портале или в библиотеке.
3. Изучить имеющуюся литературу в электронном или печатном виде, прочитать материалы лекций, практических и (или) семинарских занятий по теме.
4. Изучить методические рекомендации.
5. Оформить работу в тетради или на компьютере в соответствии с требованиями преподавателя.
6. Сдать самостоятельную работу преподавателю, предварительно ответив на вопросы для самоконтроля.

5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКА ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контроль результатов самостоятельной работы проводится преподавателем одновременно с текущим и промежуточным контролем знаний обучающихся. Для контроля самостоятельной работы обучающегося используются разнообразные формы и методы: фронтальный, индивидуальный, выборочный, самоконтроль, защита презентации, участие в семинарском занятии, ответы на контрольные вопросы и т. д. При контроле результатов самостоятельной работы используются следующие критерии:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении заданий;
- обоснованность и чёткость изложения ответа;
- оформления материала в соответствии с требованиями.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы:

- оценка «5» - работа выполнена без ошибок; чисто, без исправлений; тема раскрыта полностью;
- оценка «4» - работа выполнена с незначительными ошибками; тема раскрыта не полностью;
- оценка «3» - работа выполнена со значительными ошибками; тема практически не раскрыта;
- оценка «2» - работа не выполнена.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Перечень учебной литературы для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание
МДК.01.01	
1	Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542052
2	Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 377 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19501-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/556549
МДК.01.02	
1	Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539215
2	Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Варганов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542921
3	Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Черпаков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 196 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18760-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545507
МДК.01.03	
1	Мороз, С. М. Методы обеспечения работоспособного

№ п/п	Библиографическое описание
	технического состояния автотранспортных средств : учебник для вузов / С. М. Мороз. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 240 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12805-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542963
2	Основы функционирования систем сервиса : учебник для среднего профессионального образования / М. Е. Ставровский [и др.] ; под редакцией М. Е. Ставровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 190 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17781-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533729
3	Мороз, С. М. Техническое состояние систем, агрегатов, деталей и механизмов автомобиля : учебник для среднего профессионального образования / С. М. Мороз. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14661-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/543265
4	Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539826
5	Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542324
6	Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 398 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13776-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561765
7	Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Ионно-плазменные технологии : учебник для вузов / А. С. Сигов, В. И. Иванов, П. А. Лучников, А.

№ п/п	Библиографическое описание
	П. Суржилов ; под редакцией А. С. Сигова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7153-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537240
МДК.01.04	
1	Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина, А. А. Казачкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18975-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/555593
2	Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Черпаков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 196 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18760-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545507
3	Якимов, С. П. Алгоритмизация и программирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. П. Якимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19661-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/556863
4	Кувшинов, Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07560-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/493565
5	Трофимов, В. В. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20429-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558137
МДК.01.05	
1	Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 382 с. —

№ п/п	Библиографическое описание
	(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542115
2	Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542116
3	Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 277 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19818-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/557175
4	Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19814-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/557171

Перечень учебно-методического обеспечения

№ п/п	Библиографическое описание
МДК.01.01	
1	Рачков, М. Ю. Устройство автомобилей. Измерительные устройства автомобильных систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 135 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09148-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539346 (дата обращения: 25.12.2024).
2	Харламов, П.В. Основы конструкции транспортно-технологических машин: учеб. пособие / П. В. Харламов, С. Л. Горин; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2016. - 153 с.: ил. - Библиогр.: 28 назв..- Текст : электронный
3	Горин, С.Л. Электронные системы транспортных средств: учеб.-метод. пособие / С. Л. Горин, П. В. Харламов; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2019. - 63 с.: ил. - Библиогр.- Текст : электронный
МДК.01.02	

№ п/п	Библиографическое описание
1	Дергачев, В. В. Программное обеспечение интеллектуальных робототехнических систем : учеб. пособие / В. В. Дергачев, А. А. Александров ; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д : [б. и.], 2017. - 83 с. :
МДК.01.03	
1	Горин, С.Л. Электронные системы транспортных средств: учеб.-метод. пособие / С. Л. Горин, П. В. Харламов; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2019. - 63 с.: ил. - Библиогр.- Текст : электронный
МДК.01.04	
1	Ведерникова, О.Г. Информатика и программирование: учеб.-метод. пособие для практ. занятий : в 3 ч. Ч. 3 / О. Г. Ведерникова; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 99 с.: цв. ил., табл. - Библиогр. : 5 назв.- Текст : электронный
2	Игнатъева, О.В. Алгоритмизация и программирование: учеб.-метод. пособие для выполнения лаб. работ : в 2 ч. Ч. 1 / О. В. Игнатъева, О. Г. Ведерникова; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2019. - 79 с.: ил. - Библиогр.- Текст : электронный
3	Игнатъева, О.В. Алгоритмизация и программирование: учеб.-метод. пособие для выполнения лаб. работ : в 2 ч. Ч. 2 / О. В. Игнатъева, О. Г. Ведерникова; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2019. - 89 с.: ил. - Библиогр.- Текст : электронный
МДК.01.05	
1	Чернов, А.В. Схемотехника информационных систем: учеб.-метод. Пособие для практ. работ / А. В. Чернов, О. О. Карташов; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д: [б. и.], 2020. - 42 с.: ил., табл., прил. - Библиогр.- Текст : электронный
2	Чернов, А.В. Схемотехника информационных систем. Теоретические основы электроники: учеб.-метод. пособие для лаб. работ / А. В. Чернов, О. О. Карташов; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2020. - 148 с.: ил., табл. - Библиогр.- Текст : электронный
3	Чернов, А.В. Схемотехника информационных систем. Цифровые устройства: учеб.-метод. пособие для лаб. работ / А. В. Чернов, О. О. Карташов; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2020. - 108 с.: ил., табл., прил. - Библиогр.- Текст : электронный
4	Чернов, А.В. Схемотехника информационных систем. Аналоговые устройства: учеб.-метод. пособие для лаб. работ / А. В. Чернов, О. О. Карташов; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2020. - 86 с.: ил., табл. - Библиогр.- Текст : электронный