

Саратовский колледж машиностроения и энергетики  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор СКМ и Э  
СГТУ имени Гагарина Ю.А.  
В.В. Лобанов  
«24» июня 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ОП.02 Архитектура аппаратных средств

специальности

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ПЦМК математики и ИТ  
«24» июня 2018 года, протокол № 14

Председатель ПЦМК

Дмитрий Дементьев

Саратов 2018

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.02 Архитектура аппаратных средств

*шифр и название дисциплины*

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Рабочая программа может быть использована в профессиональной подготовке по рабочим профессиям и должностям служащих

### 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина «Архитектура аппаратных средств» является общепрофессиональной дисциплиной профессионального цикла ППССЗ.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

- **развитие** способностей к самообразованию, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- **овладение знаниями и умениями**, необходимыми при изучении других дисциплин профессионального цикла, в профессиональной деятельности;

Задачи изучения дисциплины:

- **формирование представлений** об архитектуре компьютерных систем как фундаментальной, но в то же время динамичной, развивающейся сфере, требующей регулярного пополнения знаний и навыков;
- **воспитание** культуры личности, понимания значимости предмета для научно-технического прогресса, уважения авторских прав, ответственности за результаты своей профессиональной деятельности.

### 1.4. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 4.1 Осуществлять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.

ПК 4.2 Осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- базовые понятия и основные принципы построения архитектур вычислительных систем;

- типы вычислительных систем и их архитектурные особенности;

- организацию и принцип работы основных логических блоков компьютерных систем;

- процессы обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур;

- основные компоненты программного обеспечения компьютерных систем;
- основные принципы управления ресурсами и организации доступа к этим ресурсам;
- основные конструктивные элементы средств вычислительной техники;
- периферийные устройства вычислительной техники;
- нестандартные периферийные устройства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- получать информацию о параметрах компьютерной системы;
- подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами компьютерной системы;
- производить инсталляцию и настройку программного обеспечения компьютерных систем;
- выбирать рациональную конфигурацию оборудования в соответствии с решаемой задачей;
- осуществлять сборку компьютерной системы из готовых компонентов оборудования;
- определять совместимость программного и аппаратного обеспечения;
- осуществлять модернизацию аппаратных средств.

### **1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины**

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 251\_ час;

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>251</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	*
практические занятия	<i>92</i>
контрольные работы	*
курсовая работа (проект) ( <i>если предусмотрено</i> )	*
Промежуточная аттестация в форме: <i>экзамена 5 семестр</i>	<i>12</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Архитектура аппаратных средств

наименование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	
<b>Раздел 1.</b>	<b>Вычислительные устройства и машины. Основные принципы</b>			
<b>Тема 1.1.</b>	Вычислительные устройства и приборы. История развития компьютеров. Поколения ЭВМ.	2	1	1, 2
<b>Тема 1.2.</b>	Информация, кодирование и обработка в ЭВМ. Системы счисления. Представление чисел в ЭВМ. Машинная арифметика. Двоичное кодирование мультимедиа-информации. Типы и структуры данных.	6	1,2	1
	Практические занятия			
	1. Классификация информации Единицы измерения количества информации. Кодирование информации.	2	2, 3	
	2. Перевод чисел в двоичную систему счисления. Перевод чисел в 8- и 16-ричную систему счисления.	2	2	
	3. Операции над числами, представленными в 2, 8, 16 системах счисления	2	2	
	4. Представление двоичных чисел в прямом, обратном и дополнительном коде. Операции над двоичными числами, представленными в прямом и дополнительном коде.	2	2	
	5. Двоично-десятичная система счисления. Операции над числами, представленными в двоично-десятичном коде. Операции по правилам циклической арифметики и арифметики насыщения.	2	2	
<b>Тема 1.3.</b>	Логические основы и элементы ЭВМ. Алгебра логики. Комбинационные схемы. Вентили. Операции над битовыми строками. Синтез и оптимизация схем.	6	2	
<b>Тема 1.4.</b>	Полупроводники. Полупроводниковые элементы. Диэлектрические затворы транзисторов.	2	2, 3	
	Практические занятия		2	
	6. Изучение способов задания логических уровней, сигналов и их индикации	2	2	

	7. Изучение основных и базовых логических элементов	2	2	
	8. Построение моделей вентилей И, ИЛИ, НЕ в табличном процессоре Excel.	2	1, 2	1
	9. Минимизация логической схемы с использованием аксиом булевой алгебры. Минимизация логической схемы с использованием теоремы де Моргана	2		
	10. Построение комбинационной схемы.	2	2,3	
	11. Приведение логической функции к дизъюнктивной канонической форме. Приведение логической функции конъюнктивной канонической форме	2	2	
	12. Реализация логических функций в ДКФ и ККФ в базисе ИЛИ-НЕ и И-НЕ	2	3	
	13. Минимизация логических схем при помощи карт Карно	2	3	
	14. Построение комбинационной схемы для неполно заданной функции Синтез логической схемы со многими выходами	2	3	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Технологии электронных схем</b>			
<b>Тема 2.1.</b>	Узлы ЭВМ (регистры, счетчики, дешифраторы, мультиплексоры, программируемые логические матрицы): назначение, принцип работы, устройство.	2	2, 3	
	Практические занятия			
	15. Изучение асинхронного триггера, синхронного двухтактного триггера.	2		
	16. Изучение сумматоров, цифрового компаратора и схемы контроля четности	2	2, 3	
	17. Изучение дешифратора и преобразователя двоичного кода в десятичный	2	2, 3	
	18. Исследование работы асинхронного и синхронного реверсивного счетчика	2	3	
	19. Изучение параллельного, последовательного и универсального регистров	2		
	20. Исследование работы мультиплексора	2	2	
	21. Исследование работы демультимплексора	2	2	
	22. Изучение ЦАП на основе матрицы R-2R	2	2	
	23. Изучение параллельного АЦП и схемы выборки-хранения	2	2	
	24. Изучение сумматоров, цифрового компаратора и схемы	2	1	1

	контроля четности			
<b>Тема 2.2.</b>	Микропроцессоры. Технологии медных проводников. СБИС. Печатные платы	2		
<b>Раздел 3</b>	<b>Устройство компьютера</b>			
<b>Тема 3.1.</b>	Конструкция ПК. Системный блок. Форм-фактор. Блоки питания.	2		
	Общее представление о структуре и архитектуре процессоров. Принципы построения процессоров. Структурно-функциональная организация процессоров. Система команд, классы команд. Классы процессоров. Регистровая модель микропроцессора. Структура, функции процессора.	6		
<b>Тема 3.2.</b>	Базовые представления об архитектуре ЭВМ. Принципы фон Неймана. Абстрактное центральное устройство. Типы архитектур ЭВМ.	2		
<b>Тема 3.3.</b>	Системы команд и соответствующие классы процессоров. Технологии повышения производительности процессоров.	4		
<b>Тема 3.4.</b>	Адресация команд и данных. Способы адресации. Формат команды. Организация работы микропроцессорной системы. Организация прерываний в микропроцессорной системе. Прямой доступ к памяти.		4	
<b>Тема 3.5.</b>	Классы и архитектуры вычислительных систем и суперкомпьютеров. Логические и физические уровни и средства комплексирования. Классификация архитектур вычислительных систем с параллельной обработкой данных. Коммуникационные сети. Примеры архитектур в вычислительных системах. Производительность многопроцессорных компьютерных систем. Программное обеспечение. Транспьютеры. Системы различных производителей.		9	
<b>Тема 3.6.</b>	Технологии повышения производительности процессоров и эффективности ЭВМ. Конвейерная обработка команд. Увеличение разрядности систем. Векторная обработка данных. Динамическое исполнение. Многократное декодирование команд. Перспективные типы процессоров. Технология Hyper-Threading. Многоядерные процессоры. Другие технологии.		6	
	Практические занятия			
	25. Построение автомата со схемной логикой	2		

	26. Построение управляющего автомата с программируемой логикой	2		
<b>Тема 3.7.</b>	Микропроцессорные системы. Структурно-функциональная организация. Организация работы. Обмен данными в параллельном и последовательном коде. Организация прерываний в микропроцессорных системах. Прямой доступ к памяти.	4		
<b>Тема 3.8.</b>	Процессоры Intel.	2		
<b>Тема 3.9.</b>	Процессоры AMD.	2		
	Практические занятия			
	27. Сравнение характеристик процессоров Intel. Сравнение характеристик процессоров AMD	2		
<b>Тема 3.10.</b>	Архитектуры набора микросхем системной платы (чипсет)	2		
	Практические занятия			
	28. Сравнение характеристик системных плат разных производителей. Установка системной платы и запись технических характеристик.	2		
<b>Тема 3.11.</b>	Устройство полупроводниковой памяти. Структурно-функциональная и логическая организация оперативной памяти. Иерархическая организация памяти. Основные показатели запоминающих устройств. Стратегии управления памятью.	4		
<b>Тема 3.12.</b>	Динамическая память. Статическая память. Системы видеопамати.	2		
	Практические занятия			
	29. Изучение одноразрядного и четырех разрядного ОЗУ, ПЗУ	2		
<b>Тема 3.13.</b>	Реализация систем основной памяти. Модули памяти.	2		
	Практические занятия			
	30. Слоты памяти. Сравнение характеристик модулей памяти	2		
<b>Раздел 4</b>	Интерфейсы			
<b>Тема 4.1.</b>	Классификация интерфейсов. Внутренние интерфейсы. Локальные шины. AGP. Контроллер HyperTransport.	2		
<b>Тема 4.2.</b>	Интерфейсы периферийных устройств	2		
<b>Тема 4.3.</b>	Последовательный порт. Параллельный порт. USB.Интерфейс FireWare.	2		
<b>Тема 4.4.</b>	Внешний последовательный интерфейс. Интерфейсы беспроводной связи	2		
	Практические занятия			
	31. Устройства и стандартные интерфейсы ПК	2		

<b>Тема 4.5.</b>	Интерфейсы центральных процессоров.	2		
<b>Тема 4.6.</b>	Спецификации PC 98, PC 99, PC 2001	2		
<b>Раздел 5</b>	Накопители массивов информации			
<b>Тема 5.1.</b>	Общая технология магнитных носителей. Технология накопителей на МЛ. Технология картриджей QIC. Технология 8мм. Технологии AIT, DLT. Технологии ADR, VXA.	2		
<b>Тема 5.2.</b>	Технология НМД, НЖМД. Файловые системы.	2		
<b>Тема 4.3.</b>	Магниторезистивные технологии. RAID. Системы SMART.	2		
	Практические занятия			
	32. Накопители информации. Изучение устройства НЖМД	2		
<b>Тема 5.4.</b>	НГМД. Магнитооптические технологии.	2		
<b>Тема 5.5.</b>	Компакт-диски. Записываемые форматы CD.	2		
<b>Тема 5.6.</b>	Носители DVD. Форматы. Технология. Проблемы совместимости.	2		
<b>Тема 5.7.</b>	Флеш-память. Микродиск. OAW-технология. Голографические жесткие диски. Технология DVD с повышенной плотностью записи.	2		
<b>Раздел 6</b>	Средства интерактивного взаимодействия			
<b>Тема 6.1.</b>	Механические и электронные терминалы. Клавиатуры	2		
	Практические занятия			
	33. Устройства подготовки и ввода информации	2		
	34. Изучение устройства клавиатуры	2		
<b>Тема 6.2.</b>	Мониторы ЭЛТ	2		
<b>Тема 6.3.</b>	Жидкокристаллические мониторы.	2		
<b>Тема 6.4.</b>	Другие типы плоскопараллельных дисплеев.	2		
	Практические занятия			
	35. Устройства отображения информации	2		
<b>Тема 6.5.</b>	Характеристики видеоадаптеров/мониторов. Компоненты графических карт. Интерфейсы мониторов и видеопроекторов.	2		
	Практические занятия			
	36. Сравнение характеристик видеоадаптеров. Настройка режима работы видеосистемы и управление параметрами монитора	2		
<b>Тема 6.6.</b>	Манипулятор «мышь». TouchPad. Сенсорные экраны	2		
<b>Раздел 7</b>	Функционирование компьютера			
<b>Тема 7.1.</b>	Алгоритмы и программы. Классификация, свойства, способы записи алгоритмов. Программные средства. Основные виды программных	2		

	средств. Адресные пространства. Системные ресурсы и их распределение.			
<b>Тема 7.2.</b>	Функционирование компьютера. Начальный запуск и самотестирование. Загрузка операционной системы и прикладных программ. Обмен данными.	2		
<b>Раздел 8</b>	Периферийные устройства			
<b>Тема 8.1.</b>	Принтеры. Классификация принтеров. Принтеры ударного типа.	2		
<b>Тема 8.2.</b>	Струйные принтеры.	2		
<b>Тема 8.3.</b>	Фотоэлектрические печатающие устройства.	2		
	Практические занятия			
	37. Печатающие устройства	2		
	38. Эксплуатация принтеров и копировальной техники. Изучение конструкции картриджа лазерного принтера	2		
<b>Тема 8.4.</b>	Сканеры. Устройство и функционирование. Датчики, конструкция.	2		
	Практические занятия			
	39. Устройства для работы с информацией на твердых носителях. Сканирование документов и изображений.	2		
<b>Тема 8.5.</b>	Плоттеры. Классификация, устройство, назначение.	2		
<b>Тема 8.6.</b>	Дигитайзеры. Назначение, принцип действия.	2		
<b>Раздел 9</b>	Мультимедийное оборудование			
<b>Тема 9.1</b>	Цифровое фото	2		
<b>Тема 9.2</b>	Цифровое видео	2		
<b>Тема 9.3</b>	Сжатие видеoinформации	2		
<b>Тема 9.4</b>	Обработка аудиоинформации	2		
	Практические занятия			
	40. Системы обработки воспроизведения аудиоинформации	2		
<b>Тема 9.5</b>	Проекторы мультимедиа			
	Практические занятия			
	41. Настройка и использование проектора			
<b>Раздел 10</b>	Системы телекоммуникации, сети, мобильные компьютеры			
<b>Тема 10.1</b>	Каналы передачи телекоммуникации	4		
<b>Тема 10.2</b>	Цифровые и мобильные системы связи	2		
	Практические занятия			
	42. Технические средства дистанционной передачи информации	2		

<b>Тема 10.3</b>	Компьютерные сети	4		
<b>Тема 10.4</b>	Мобильные компьютеры и GPS	4		
	Практические занятия			
	43. Оформление и заполнение отчетной и технической документации	2		
	44. Подбор и определение стоимости комплектующих при сборке ПК	2		
	45. Организация рабочих мест при эксплуатации технических средств информатизации	2		
	46. Подключение устройств ПК	2		
	Промежуточная аттестация	12		
	<b>Всего</b>	<b>251</b>		

*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:*

- 1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);*
- 2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)*
- 3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).*

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия

лаборатории(ий) полигон вычислительной техники.

Оборудование учебного кабинета: 25 посадочных мест, маркерная доска

Технические средства обучения: ПК, проектор

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории \_\_\_\_\_:

ПК, типовой комплект учебного оборудования «Цифровая электроника» ЦЭ-СР

Лицензионное программное обеспечение: MS Office 2007

*указываются наименования*

Электронно-библиотечная система: Доступ авторизованных пользователей через Интернет

- ЭБС «БиблиоТех (договор г/к «42-16ЭА (бессрочный) от 28.02.2011)
- ЭБС «IPRbooks» (договор №1320-14ед44 от 11.08.2014 (на 12 календарных месяцев))
- ЭБС «Электронная библиотека технического «ВУЗа» (договор №1321-14ед44 от 11.08.2014 (на 12 календарных месяцев))
- БД Scopus

Доступ с компьютеров университетской сети

- Коллекция российских журналов в полнотекстовом электронном виде, Elibrary.ru [http://Elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](http://Elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp).
- ЭБС «Лань» <http://e/lanbook.com/>. Доступ к некоторым разделам ЭБС, в соответствии с Соглашением о сотрудничестве.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по дисциплине

Основные учебные издания:

1. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник / Н.В.Максимов, Т.Л.Партыка, И.И.Попов. – 4-е изд. – М.: ФОРУМ, 2012
2. Архитектура ЭВМ и систем : учеб. пособие для бакалавров / О.П.Новожилов. – М.:Издательство Юрайт, 2013
3. Сенкевич А.В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы. ОИЦ «Академия», 2014

4. Технические средства информатизации: учебник / Н.В.Максимов, Т.Л.Партыка, И.И.Попов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.:ФОРУМ:ИНФРА-М, 2013
5. Технические средства информатизации. Практикум: учеб. Пособие для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / О.Б.Лавровская. – М.: Издательский центр «Академия»
6. Гребенюк Е.И., Гребенюк Н.А. Технические средства информатизации. ОИЦ «Академия», 2013
7. Силаев Н.О., Силаева Е.А. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов. ОИЦ «Академия», 2015

Дополнительные учебные издания:

8. Богомазова Г.Н. Модернизация программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования. ОИЦ «Академия», 2015
9. Богомазова Г.Н. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования. ОИЦ «Академия», 2015
- 10.Киселев С.В. Средства мультимедиа. ОИЦ «Академия», 2014
- 11.Чащина Е.А. Обслуживание аппаратного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств, оборудования и компьютерной оргтехники. ОИЦ «Академия», 2015
- 12.Чащина Е.А. Обслуживание аппаратного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств, оборудования и компьютерной оргтехники. Практикум. ОИЦ «Академия», 2015
- 13.Струмпа Н.В., Сидоров В.Д. Аппаратное обеспечение ЭВМ. Практикум. ОИЦ «Академия», 2014
- 14.Сидоров В.Д., Струмпа Н.В. Аппаратное обеспечение ЭВМ. ОИЦ «Академия», 2014
- 15.Киселев С.В. и др. Аппаратные средства персонального компьютера. ОИЦ «Академия», 2013
- 16.Чмига М.А. Ввод и обработка цифровой информации. Электронное приложение. Академия-Медиа, 2014
- 17.Курилова А.В., Оганесян В.О. Хранение, передача и публикация цифровой информации. Электронный учебник. Академия-Медиа, 2015
- 18.Богомоллов С.А. Основы электроники и цифровой схемотехники. ОИЦ «Академия», 2014
19. Остроух А.В. Ввод и обработка цифровой информации. ОИЦ «Академия», 2014

20. Курилова А.В., Оганесян В.О. Хранение, передача и публикация цифровой информации. ОИЦ «Академия», 2014

21. Курилова А.В., Оганесян В.О. Ввод и обработка цифровой информации. Практикум. ОИЦ «Академия», 2014

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ типового комплекта учебного оборудования «Цифровая электроника» ЦЭ-СР
2. Методические указания для проведения практических работ по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, преподаватель СКМ и Э Дмитриева Е.Н.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

##### **4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
знать:	
- базовые понятия и основные принципы построения архитектур вычислительных систем;	<i>У, Д, Т</i>
- типы вычислительных систем и их архитектурные особенности;	<i>У, Д, Пр</i>
- организацию и принцип работы основных логических блоков компьютерных систем;	<i>У, Пр</i>
- процессы обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур;	<i>У, Пр</i>
- основные компоненты программного обеспечения компьютерных систем;	<i>У, Т</i>

- основные принципы управления ресурсами и организации доступа к этим ресурсам. уметь:	<i>У, Д, Т</i>
- получать информацию о параметрах компьютерной системы;	<i>У, Пр</i>
- подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами компьютерной системы;	<i>Пр</i>
- производить инсталляцию и настройку программного обеспечения компьютерных систем.	<i>У, Пр</i>

У – устный ответ;

Д – доклад;

Т – тестирование;

Пр – практическая работа;

Р - расчётные задачи;

П – презентация; К - конференция

## **Методические материалы**

Приложение 1 Методические рекомендации для проведения самостоятельной работы.

Приложение 2 Методические рекомендации для проведения практических занятий.