МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

Д.В. Куртяник
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«16» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Организация ЭВМ и вычислительных систем»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности/ специализации	Компьютерные технологии, системы и сети
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2026

Санкт-Петербург – 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преп. (должность, уч. степень, звание)	«16» февраля 2026 г (подпись, дата)	А.Н. Долидзе (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44
«16» февраля 2026 г, протокол № 5-25/26

Заведующий кафедрой № 44 д.т.н.,проф. (уч. степень, звание)	«16» февраля 2026 г (подпись, дата)	М.Б. Сергеев (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе доц.,к.т.н. (должность, уч. степень, звание)	«16» февраля 2026 г (подпись, дата)	А.А. Фоменкова (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Организация ЭВМ и вычислительных систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности/специализации «Компьютерные технологии, системы и сети». Дисциплина реализуется кафедрой «№44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов»

ПК-9 «Способен выполнять разработку аппаратно-программных средств цифровой обработки информации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с составом и организацией современных вычислительных машин и систем, принципами их построения из более простых элементов, взаимодействием аппаратной и программной частей, особенностями традиционных и перспективных технологий построения вычислительных машин и систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (7 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский »

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение студентами базовых знаний о функциональной и структурной организации вычислительных машин и систем, основных принципах построения ЭВМ и её составных частей; получение студентами необходимых практических навыков в области разработки отдельных узлов ЭВМ и их программного интерфейса.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПК-3.З.1 знать основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем ПК-3.У.1 уметь разрабатывать и осуществлять отладку программ, написанных на языке программирования низкого уровня ПК-3.В.1 владеть навыками изучения технической документации по языку программирования, системе команд процессора устройства, адресации памяти и регистров процессора устройства
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способен выполнять разработку аппаратно-программных средств цифровой обработки информации	ПК-9.З.1 знать основы схемотехники аппаратно-программных средств, современную элементную базу, в том числе микроконтроллеры и программируемые логические интегральные схемы ПК-9.У.1 уметь разрабатывать специальное программное обеспечение аппаратно-программных средств на языках высокого и низкого уровней ПК-9.В.1 владеть навыками разработки и моделирования принципиальной схемы аппаратно-программного средства с применением специализированных систем автоматизированного проектирования

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Программирование на языках Ассемблера»,
- «Электроника»,
- «Схемотехника»,
- «Теория автоматов».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Системное программное обеспечение»,
- «Цифровые системы автоматизации и управления»,
- «Интерфейсы периферийных устройств»,
- «Микроконтроллерные системы».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	4	4
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.,	Экз.,

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Введение в организацию ЭВМ Тема 1.1 Основные понятия Тема 1.2 История развития ЭВМ Тема 1.3 Типы компьютеров по области применения	10		8		1
Раздел 2. Архитектура набора команд ЭВМ Тема 2.1 Основные определения Тема 2.2 Классификация наборов команд Тема 2.3 Представление команд в ЭВМ Тема 2.4 Способы адресации операндов	11		14		1

Раздел 3. Аппаратная организация вычислительных систем Тема 3.1 Введение в микроархитектуру ЭВМ Тема 3.2 Выполнение машинной команды процессором Тема 3.3 Организация основных блоков ЭВМ Тема 3.4 Параллельные ЭВМ Тема 3.5 Конвейеризация вычислений Тема 3.6 Назначение и устройство кэш-памяти	13		12		2
Итого в семестре:	34		34		4
Итого	34	0	34	0	4

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Тема 1.1 Основные понятия Вычислительная машина, вычислительная система. Многоуровневая организация ЭВМ: уровень физических устройств, цифровой логический уровень, уровень микроархитектуры, уровень архитектуры набора команд, уровень операционной системы, уровень языка ассемблера, уровень прикладных программ. Тема 1.2 История развития ЭВМ Поколения ЭВМ. Механические компьютеры. Машина Тьюринга. ЭВМ на электронных лампах. Машина Фон Неймана. ЭВМ на транзисторах, интегральных схемах и сверхбольших интегральных схемах. Тенденции в развитии ЭВМ. Тема 1.3 Типы компьютеров по области применения Персональные, серверы, мейнфреймы, мобильные, встроенные и другие ЭВМ. Основные компоненты компьютера. Чипсеты для построения универсальных и мобильных компьютеров.
2	Тема 2.1 Основные определения Понятия набора команд и времени выполнения программы. Эффективность системы команд как интерфейса. Тема 2.2 Классификация наборов команд Архитектуры CISC, RISC, VLIW, EPIC. Предикатное выполнение и спекулятивная загрузка. Тема 2.3 Представление команд в ЭВМ Типы команд: пересылки, арифметические и логические,

	SIMD, ввода/вывода, управления. Формат команд ЭВМ: длина, адресность. Представление операндов в ЭВМ. Виды архитектур по месту хранения операндов: аккумуляторная, регистровая, с прямым доступом в память, стековая. Понятие ортогональной архитектуры набора команд. Типы и форматы операндов: символьный, числовые (целые, вещественные с плавающей и фиксированной запятой). Разрядность операндов. Порядок байтов при хранении и передаче данных. Регистры процессора, размер регистрового файла. Тема 2.4 Способы адресации операндов Способы адресации: непосредственная, прямая, косвенная, прямая регистровая, косвенная регистровая, со смещением, относительная, базовая, индексная, страничная, в командах перехода.
3	Тема 3.1 Введение в микроархитектуру ЭВМ Основные определения. Механизмы выполнения программы: поток управления Фон Неймана, управление потоками данных, редукционная машина. Структура вычислительной машины Фон Неймана и её функциональная схема. Тема 3.2 Организация основных блоков ЭВМ Цикл выполнения команды, тракт данных, критический путь прохождения данных. Тема 3.3 Организация основных блоков ЭВМ Организация устройства управления. Модель и внутренняя структура устройства управления. Типы внутренней реализации устройств управления: автомат с жесткой логикой, автомат с программируемой логикой. Организация арифметико-логического устройства. Виды структур АЛУ. Аппаратная реализация операции сложения, вычитания, умножения, деления и их ускорение. Организация подсистемы памяти. Фон Неймана (Принстонская) и Гарвардская архитектуры памяти. Тема 3.4 Параллельные ЭВМ. Виды параллелизма: по данным/ по командам/ по программам/ по заданиям/ по потокам. Технология гипертредининга. Суперскалярные центральные процессоры. Переименование регистров. Переупорядочивание команд. Спекулятивное выполнение команд. Мультипроцессоры, мультикомпьютеры, кластеры. Тема 3.5 Конвейеризация вычислений Конвейеры, метрики их эффективности. Конвейер команд. Конфликты в конвейере: структурный риск, риск по данным, риск по управлению. Методы решения проблем условного

	перехода в конвейере. Стратегии предсказания переходов. Тема 3.6 Назначение и устройство кэш-памяти Методы доступа к данным. Ассоциативное запоминающее устройство. Блочная структура памяти. Блочная память с чередованием адресов по циклической схеме. Структура микросхемы памяти. Процедура чтения из оперативной памяти. Статические и динамические ОЗУ. ОЗУ – вопросы синхронизации. Контроль и исправление ошибок в памяти. Основная и внешняя память, иерархия памяти: регистры, кэш, оперативная память, постоянная память. Структура организации кэш-памяти. Способы отображения строки кеша: прямой, ассоциативный, секционированно-ассоциативный. Алгоритмы замещения строк в кэш-памяти. Виртуализация памяти. Аппаратная поддержка виртуальной памяти. Контроллер прямого доступа к памяти. Внешняя память:.магнитные диски, структура диска. RAID-массивы. Твердотельные накопители. Организация шин. Типы и иерархия шин. Протоколы. Арбитраж. Устройства и интерфейсы ввода-вывода.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7				
1	Изучение алгоритма выполнения целочисленной машинной операции умножения или деления.	3	3	1
2	Программная реализация алгоритма выполнения целочисленной операции для архитектуры ARM.	4	4	2
3	Программная реализация алгоритма	4	4	2

	выполнения целочисленной операции для архитектуры VAX.			
4	Изучение программирования на уровне машинных команд на симуляторе архитектуры VAX.	4	4	2
5	Проектирование архитектуры набора команд простейшего 8-битного процессора.	4	4	3
6	Проектирование микроархитектуры простейшего 8-битного процессора.	4	4	3
7	Проектирование конечного автомата для устройства управления простейшего 8-битного процессора.	4	4	3
8	Реализация конечного автомата для устройства управления на языке описания аппаратуры.	4	4	3
9	Симуляция работы конечного автомата средствами отладки среды разработки Quartus II	3	3	3
	Всего	34	34	

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	2	2
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	1	1
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	1	1
Всего:	4	4

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 Ц 60	Организация ЭВМ и систем: учебник / Б. Я. Цилькер, С. Я. Орлов. - СПб. : ПИТЕР, 2011. - (Учебник для вузов).	34
004 Т18/ 681.3 Т 18	Архитектура компьютера: монография / Э. Таненбаум; Пер. И. Ткачева;Науч. ред. А. В. Гордеев. - 4-е изд. - М. и др. : Питер, 2003.	19
004(03) Г93	Гук М. Ю. Г93 Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия, 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006	31
004 М 27	Алгоритмы умножения в ЦВМ [Текст] : учебное пособие / С. Г. Марковский, Н. В. Марковская, Т. А. Суетина ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2010. - 40	115
004 М 27	Параллельное умножение в ЦВМ [Текст] : учебное пособие / С. Г. Марковский, Н. В. Марковская, Т. А. Суетина ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. при-боростроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2012. - 68 с.	63

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://marsohod.org/	FPGA & CPLD блог
http://www.kit-e.ru/index.php	Журнал «Компоненты и технологии»
http://mnc.ru	Цифровое оборудование

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	ARMSim# - симулятор процессора ARM7TDMI
2	Симулятор VAX-11 v0.7 – симулятор процессора VAX

3	QuartusII v9.1 sp2 – САПР ПЛИС Altera

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации - Мультимедийная лекционная аудитория: специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования (проектор – 2 шт., маркерная доска на перекатной стойке – 1 шт., ПЭВМ – 1 шт.)	БМ а.32-04
2	Учебная аудитория для лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная лаборатория «Промышленных микропроцессорных технологий»: – специализированная мебель; – технические средства обучения, служащие для представления учебной информации (маркерная доска, электронная доска); Лабораторное оборудование: ПЭВМ, программируемые логические контроллеры, датчики и исполнительные механизмы – «Место рабочее» – 10 шт. Стенды «Промышленное технологическое оборудование» Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети.	БМ а.22-13
1	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации - Мультимедийная лекционная аудитория: специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования (проектор – 2 шт.,	БМ а.32-04

	маркерная доска на перекатной стойке – 1 шт., ПЭВМ – 1 шт.)	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты*; Задачи; Тесты.

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Дайте определение термину - архитектура набора команд. Перечислите типы архитектур н.к. (классификация: по сложности команд).	ПК-3.3.1
2	Перечислите любые 3 особенности CISC архитектуры.	ПК-3.3.1
3	Перечислите любые 3 особенности RISC архитектуры.	ПК-3.3.1
4	Дайте определение термину – микроархитектура ЭВМ.	ПК-3.3.1
5	Опешите любые 3 составляющих устройства управления, укажите, на что влияют их характеристики.	ПК-3.3.1
6	Перечислите составляющие АЛУ и опишите алгоритм его функционирования.	ПК-3.3.1
7	Какие типы параллельных умножителей существуют?	ПК-3.3.1
8	Чем вызвана необходимость построения системы памяти по иерархическому принципу?	ПК-3.3.1
9	В чем заключается ускорение обращения к памяти в схеме с чередованием адресов между банками?	ПК-3.3.1
10	Какой прием используется для сокращения адресных пинов в модуле памяти?	ПК-3.3.1
11	По каким признакам выделяют поколения вычислительных машин? Перечислите известные Вам поколения.	ПК-3.3.1
12	Перечислите уровни представления ЭВМ.	ПК-3.3.1
13	Перечислите особенности встроенных ЭВМ.	ПК-3.3.1
14	Перечислите особенности мобильных и игровых ЭВМ.	ПК-3.3.1
15	Перечислите особенности серверных ЭВМ.	ПК-3.3.1
16	Назовите содержимое регистра глобальной истории.	ПК-3.3.1
17	Назовите особенности Гарвардской архитектуры памяти.	ПК-3.3.1
18	Назовите особенности Принстонской архитектуры памяти.	ПК-3.3.1
19	Какую функцию выполняет счетчик команд, и какой должна быть его разрядность?	ПК-3.3.1
20	Какими средствами компенсируется различие в быстродействии процессора и основной памяти.	ПК-3.3.1
21	Как организована схема исправления ошибок с использованием битов паритета, и какие ошибки она позволяет исправлять?	ПК-3.3.1
22	Для чего применяется виртуализация памяти?	ПК-3.3.1

23	Дайте определение понятию – тракт данных.	ПК-3.З.1
24	В чем состоит особенность SIMD-команд?	ПК-3.З.1
25	Какой тип ОЗУ, статический или динамический, имеет более высокую скорость доступа и почему?	ПК-3.З.1
26	Какой тип запоминающих устройств требует регенерации, для чего?	ПК-3.З.1
27	Дайте определение ОЗУ синхронного типа.	ПК-3.З.1
28	Дайте определение ОЗУ асинхронного типа.	ПК-3.З.1
29	Разработать блок-схему по текстовому описанию алгоритма (обратитесь к преподавателю для уточнения деталей задания).	ПК-3.У.1
30	Провести анализ программного кода ARM (обратитесь к преподавателю для уточнения деталей задания).	ПК-3.У.1
31	Провести анализ программного кода VAX (обратитесь к преподавателю для уточнения деталей задания).	ПК-3.У.1
32	Разработайте архитектуру набора команд по заданным параметрам (обратитесь к преподавателю для уточнения деталей задания).	ПК-3.В.1
33	Проведите разработку структуры процессора соответствующую заданному набору команд (обратитесь к преподавателю для уточнения деталей задания).	ПК-3.В.1
34	Применить различные типы адресации для передачи операндов (обратитесь к преподавателю для уточнения деталей задания).	ПК-3.У.1
35	Использовать программный стек ARM.	ПК-3.У.1
36	Применить команды условного перехода ассемблера ARM (продемонстрировать переходы по флагам Z, N, C).	ПК-3.У.1
37	Применить команды условного перехода ассемблера VAX (продемонстрировать переходы по флагам Z, N, C).	ПК-3.У.1
38	Написать программный код на ассемблере ARM, на основе блок-схемы алгоритма (обратитесь к преподавателю для уточнения деталей задания).	ПК-3.В.1
39	Написать программный код на ассемблере VAX, на основе блок-схемы алгоритма (обратитесь к преподавателю для уточнения деталей задания).	ПК-3.В.1
40	Оптимизировать программный код под характеристики процессора.	ПК-3.В.1
41	Перенести программу с кода ARM, на VAX (обратитесь к преподавателю для уточнения деталей задания).	ПК-3.В.1
42	Перенести программу с кода VAX, на ARM (обратитесь к преподавателю для уточнения деталей задания).	ПК-3.В.1
43	Какие виды команд относят к командам управления последовательностью вычислений?	ПК-3.З.1
44	В чем достоинства и недостатки набора команд, где длина команды изменяема?	ПК-3.З.1
45	Перечислите четыре типа архитектур н. к. (классификация: по месту хранения операндов).	ПК-3.З.1
46	С какими ограничениями связано использование непосредственной адресации?	ПК-3.З.1
47	Какие преимущества дает адресация относительно счетчика команд?	ПК-3.З.1

48	В чем состоит суть автоиндксирования, и в каких ситуациях оно применяется?	ПК-3.3.1
49	Перечислите достоинства и недостатки формата с ФЗ.	ПК-3.3.1
50	Какое минимальное количество полей должен содержать формат с ПЗ (перечислите эти поля)?	ПК-3.3.1
51	Для чего используют прием скрытой единицы в форматах с ПЗ?	ПК-3.3.1
52	Перечислите виды микропрограммных автоматов.	ПК-9.3.1
53	В чем заключается механизм выполнения программы, управляемой потоками данных. Дайте краткое пояснение в 2-3 предложениях, проиллюстрируйте.	ПК-9.3.1
54	В чем заключается механизм выполнения программы, управляемой потоками команд. Дайте краткое пояснение в 2-3 предложениях, проиллюстрируйте.	ПК-9.3.1
55	Микропрограммный автомат какого типа позволяет расширить набор команд не изменяя микроархитектуры?	ПК-9.3.1
56	Из каких двух частей состоит стандартная микрокоманда в автомате с программируемой логикой?	ПК-9.3.1
57	Какие дополнительные регистры вводят в микроархитектуру для реализации конвейера и зачем?	ПК-9.3.1
58	Дайте определение структурному риску в конвейере.	ПК-9.3.1
59	С каким видом конфликтов в конвейере команд помогает справиться Гарвардская архитектура кэш-памяти?	ПК-9.3.1
60	В чем заключается конфликт в конвейере по данным именуемый “чтение после записи“?	ПК-9.3.1
61	В чём заключается проблема условного перехода в конвейере?	ПК-9.3.1
62	В чем суть статического предсказания переходов?	ПК-9.3.1
63	В чем суть суперскалярного конвейера?	ПК-9.3.1
64	Зачем применяется переупорядочивание команд в конвейерах?	ПК-9.3.1
65	С помощью какого элемента микроархитектуры происходит восстановление последовательности команд после завершения при выполнении команд вне порядка. Какова структурная особенность данного элемента.	ПК-9.3.1
66	В чем суть спекулятивного выполнения команд?	ПК-9.3.1
67	Какие достоинства можно выделить у непосредственной адресации?	ПК-3.3.1
68	Какие ограничения налагает использование простой (абсолютной) адресации?	ПК-3.3.1
69	В чем заключается косвенная адресация операндов?	ПК-3.3.1
70	В чем преимущества прямой регистровой адресации?	ПК-3.3.1
71	Как вычисляется адрес операнда в адресации со смещением?	ПК-3.3.1
72	Чем обусловлен переход от кодировки ASCII к кодировке Unicode?	ПК-3.3.1
73	В чем плюсы и минусы наличия большого количества регистров в архитектуре набора команд?	ПК-9.3.1
74	Перечислите возможные механизмы чтения данных из кэш-памяти.	ПК-9.3.1
75	Перечислите возможные механизмы записи данных в кэш-	ПК-9.3.1

	память.	
76	Дайте определение понятиям промах и попадание применяемым при описании кэш-памяти.	ПК-9.З.1
77	Что такое кэш-линия? Для чего служит поле тэга, содержащееся в линиях кэш-памяти?	ПК-9.З.1
78	Перечислите известные Вам алгоритмы замещения строк в кэше.	ПК-9.З.1
79	Протокол шины какого типа потребует большего количества сигнальных линий при одинаковом количестве передаваемых данных и почему?	ПК-9.З.1
80	Описать суть проблемы семантического разрыва.	ПК-9.У.1
81	Описать структуру команды в общем виде.	ПК-9.У.1
82	Описать форму записи математических выражений, наиболее соответствующую стековой архитекторе н.к.	ПК-9.У.1
83	Дать определение ортогональной архитектуры.	ПК-9.У.1
84	Вычислить критический путь выполнения инструкции	ПК-9.У.1
85	Описать метод решения проблемы условного перехода в конвейере.	ПК-9.У.1
86	Описать аппаратные средства, которыми обеспечивается виртуализация памяти.	ПК-9.У.1
87	Опишите принципы VLIW архитектуры.	ПК-9.В.1
88	Изобразите схематично машину Фон-Неймана.	ПК-9.В.1
89	Приведите схему АЛУ с двухмагистральной структурой.	ПК-9.В.1
90	Приведите структуру ассоциативного ЗУ и опишите, как происходит выборка ячейки в таком ЗУ.	ПК-9.В.1
91	Вычислите ускорение программы на конвейере из 7 ступеней, если число команд в программе 15 (привести формулу для расчета).	ПК-9.В.1
92	Приведите конечный автомат иллюстрирующий алгоритм Смита для динамического предсказания переходов?	ПК-9.В.1
93	Приведите схему одного из способов динамического предсказания переходов.	ПК-9.В.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

<table>
<tr><th>№ п/п</th><th>Примерный перечень вопросов для тестов</th><th>Код индикатора</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Задание закрытого типа на установление соответствия
Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие
Сопоставьте поколения ВМ и основные элементы применявшиеся в них.
К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце:
<table><tr><th>Традиционные российские ценности</th><th>Социально-значимые задачи/проблемы, требующие решения в рамках проектной деятельности</th></tr><tr><td>А. Нулевое поколение</td><td>1. Электронные лампы</td></tr><tr><td>Б. Первое поколение</td><td>2. Интегральные микросхемы</td></tr><tr><td>В. Второе поколение</td><td>3. Шестерни и электромеханические реле</td></tr><tr><td>Г. Третье поколение</td><td>4. Транзисторы</td></tr><tr><td>Е. Четвёртое поколение</td><td>5. Сверхбольшие интегральные схемы</td></tr></table>
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Е</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td>ПК-9.З.1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Задание закрытого типа на установление соответствия
Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие
Сопоставьте тип архитектуры системы команд и его основные особенности.
К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце:
<table><tr><th>Традиционные российские ценности</th><th>Социально-значимые задачи/проблемы, требующие решения в рамках проектной деятельности</th></tr><tr><td>А. CISC</td><td>1. Большое количество команд режимов адресации, совмещение обработки данных и обращения к памяти в одной команде</td></tr><tr><td>Б. RISC</td><td>2. Минимальный набор команд, при этом все команды простые, стековая организация</td></tr><tr><td>В. VLIW</td><td>3. Уменьшенный набор команд (оставлены</td></tr></table></td><td>ПК-3.З.1</td></tr>
</table>

		только наиболее часто используемые, простые команды), запрещена обработка данных и обращение к памяти в одной команде
	Г. MISC	4. Процессор содержит несколько функциональных блоков, команды объединяются в сверхбольшие команды (пакеты/связки), так чтобы задействовать все блоки одновременно

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

3	Задание закрытого типа на установление соответствия *Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие* Сопоставьте режимы адресации и количество обращений процессора к памяти. *К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце:*	ПК-3.У.1 ПК-3.В.1

Традиционные российские ценности	**Социально-значимые задачи/проблемы, требующие решения в рамках проектной деятельности**
А. Регистровая адресация	1. Одно обращение
Б. Косвенная адресация	2. Три и более обращений
В. Непосредственная	3. Два обращения
Г. Каскадная косвенная адресация	4. Без обращений

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

4	Задание закрытого типа на установление соответствия *Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие* Сопоставьте суффиксы ARM-ассемблера со значениями флагов, при которых они срабатывают.	ПК-9.У.1

К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце:

Традиционные российские ценности	**Социально-значимые задачи/проблемы, требующие решения в рамках проектной деятельности**
А. EQ	1. V = 0
Б. MI	2. Z = 0
В. NE	3. C = 0
Г. CC	4. Z = 1
Е. VS	5. N = 1

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Е

5 | Задание закрытого типа на установление соответствия | ПК-9.В.1

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие

Сопоставьте тип архитектуры ЭВМ и количество операндов в арифметической команде сложения.

К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце:

Традиционные российские ценности	**Социально-значимые задачи/проблемы, требующие решения в рамках проектной деятельности**
А. Регистровая	1. Без операндов
Б. Аккумуляторная	2. Два операнда
В. Стековая	3. Один операнд

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

6 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора | ПК-9.В.1

Инструкция: Прочитайте текст и выберите несколько правильных ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

	Укажите, что из перечисленного является компонентами устройства управления микропроцессора: a) Регистры операндов b) Микропрограммный автомат c) Операционный блок d) Счётчик команд Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.	
7	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите несколько правильных ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Укажите, какие команды выполняются без участия АЛУ: a) Арифметические команды b) Команды пересылки данных c) Логические операции d) Условные и безусловные переходы Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.	ПК-3.У.1
8	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите несколько правильных ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Перечислите преимущества RISC архитектуры: a) Высокая скорость выполнения команд b) Упрощенное декодирование команд c) Команды фиксированной длинны d) Поддержка инструкций соответствующих ЯВУ Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.	ПК-3.У.1 ПК-9.У.1
9	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите несколько правильных ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Перечислите преимущества VLIW архитектуры: a) Пониженная плотность кода, благодаря наличию пустых инструкций b) Компилятор устраняет зависимости между командами и решает большинство конфликтов до реального выполнения программы c) Наличие множества функциональных блоков позволяет	ПК-3.У.1 ПК-9.У.1

	выполнять несколько команд параллельно d) Аппаратные средства процессора сравнительно проще, что приводит увеличению быстродействия и снижению энергопотребления Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.	
10	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите несколько правильных ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Укажите, какие типы памяти являются внутренними для ЭВМ: a) Кэш-память b) Основная (оперативная) память c) Жесткий диск (ПЗУ) d) Регистры общего назначения Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.	ПК-9.З.1
11	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите несколько правильных ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Перечислите особенности архитектуры системы команд с выделенным доступом к памяти: a) Отсутствуют команды совмещающие обработку данных и обращение к памяти b) Результат операции всегда сохраняется в специальном регистре c) Большое число регистров общего назначения d) Минимальное количество операндов в командах Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.	ПК-3.В.1
12	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Дайте определение структурному риску при конвейеризации вычислений. a) Ситуация, когда одна из ступеней конвейера закончила обработку команды, а следующая ступень не готова принять её. b) Ситуация, когда несколько ступеней конвейера пытаются одновременно обратиться к одному ресурсу. c) Неоднозначность выборки следующей команды, возникающая в	ПК-3.З.1 ПК-9.У.1 ПК-9.В.1

	результате обработки команды перехода. d) Нарушение работы конвейера из-за плохо продуманной структуры. Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.	
13	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите несколько правильных ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Что происходит при применении косвенной автоинкрементной адресации в VAX-ассемблере. a) Значение адреса увеличивается на единицу, затем происходит обращение к операнду b) Значение адреса увеличивается на величину соответствующую формату операнда, затем происходит обращение к операнду c) Происходит обращение к операнду, затем значение адреса увеличивается на единицу d) Происходит обращение к операнду, затем значение адреса увеличивается на значение соответствующее формату операнда Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.	ПК-3.У.1 ПК-3.В.1 ПК-9.З.1
14	Задание на установление последовательности *Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность* Распределите этапы выполнения команды в порядке следования: a) Декодирование b) Выполнение команды c) Запись результата d) Выборка операндов e) Выборка команды Запишите соответствующую последовательность букв слева направо: | | | | | |	ПК-3.У.1 ПК-3.В.1 ПК-9.З.1
15	Задание на установление последовательности *Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность* Расположите в порядке следования компоненты микропрограммного автомата с программируемой логикой: a) Преобразователь кода операции b) Память микропрограмм c) Регистр адреса микрокоманды	ПК-3.З.1 ПК-9.У.1 ПК-9.В.1

	d) Формирователь адреса следующей микрокоманды e) Регистр микрокоманды Запишите соответствующую последовательность букв слева направо: | | | | | |	
16	Задание открытого типа с развернутым ответом *Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ* Опишите, какие проблемы решает статическое предсказание переходов. Перечислите известные Вам стратегии статического предсказания. Какую стратегию Вы считаете наиболее результативной, обоснуйте ответ.	ПК-3.З.1 ПК-9.У.1 ПК-9.В.1
17	Задание открытого типа с развернутым ответом *Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ* Опишите способы кодирования микроопераций, применяемые в микропрограммных автоматах с программируемой логикой.	ПК-3.У.1 ПК-3.В.1 ПК-9.З.1

Ключи правильных ответов на тесты размещены в Приложении 1 к РПД и находятся у специалистов по УМР кафедры 44, заместителя заведующего кафедрой и руководителя образовательной программы.
Система оценивания тестовых заданий показана в таблице 18.1

Таблица 18.1 – Система оценивания тестовых заданий

№	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение \ характеристика правильности ответа)
1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно»\ «неверно»)
3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно»\ «неверно»)

4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно»\ «неверно»)
5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно»\ «неверно»)

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

– получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;

– получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

– развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.

– появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

– получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

– Изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;

– Описание методов применяемых при проектировании вычислительных машин и систем;

– Демонстрация примеров решения задач проектирования вычислительных устройств;

– Обобщение изложенного материала;

– Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

– приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

– закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

– получение новой информации по изучаемой дисциплине;

– приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Вариант задания, по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы. Конкретное содержание отчёта по каждой работе указано в соответствующих методических указаниях, с которыми можно ознакомиться в личном кабинете на сайте https://pro.guap.ru.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Методические указания по прохождению лабораторных работ, в виде электронных ресурсов находятся в личном кабинете на сайте https://pro.guap.ru.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихсяявляются:

– учебно-методический материал по дисциплине;

– методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Успеваемость студента оценивается по результатам тестирования, проводимого в середине семестра.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка при проведении промежуточной аттестации формируется по пятибалльной системе. Порядок начисления баллов описан в таблице 20.

Таблица 20 – Порядок начисления баллов

№ п/п	Формы учебной активности	Максимально возможное количество баллов
1	Посещение лекций	1
2	Выполнение лабораторных работ	4
3	Ответы на экзаменационные вопросы	1,2

Сумма набранных баллов равна оценке за курс:

- 5 баллов – «отлично»;
- 4 балла – «хорошо»;
- 3 балла – «удовлетворительно»;
- Менее 3 баллов – «неудовлетворительно».

Округление баллов всегда производится в меньшую сторону, исключение может быть только в случае, если до оценки не хватает менее 0,05 балла (например, 4,9 балла приравнивается к оценке "хорошо", а 4,95 - к "отлично").

При ответе на экзаменационный билет допускаются только две попытки ответа, причем вторая попытка приравнивается к замене билета. Замена билета влечёт за собой понижение максимально возможного балла за каждый вопрос.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой