

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

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Беззатеев

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«16» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Организация ЭВМ и вычислительных систем»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	10.05.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационная безопасность автоматизированных систем
Наименование направленности/ специализации	Безопасность открытых информационных систем
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)

16.02.2026

(подпись, дата)

И.Г. Криволапчук

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«16» февраля 2026 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

16.02.2026

(подпись, дата)

В.Ф. Шишляков

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

16.02.2026

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Организация ЭВМ и вычислительных систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» направленности/специализации «Безопасность открытых информационных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства»

ОПК-2 «Способен применять программные средства системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности»

ОПК-9 «Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий, средств технической защиты информации, сетей и систем передачи информации»

ОПК-12 «Способен применять знания в области безопасности вычислительных сетей, операционных систем и баз данных при разработке автоматизированных систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с устройством и функционированием аппаратных средств вычислительной техники.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (5 семестр), экзамена (6 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение студентами базовых знаний о функциональной, структурной и аппаратной организации вычислительных машин и систем, основных принципах построения и функционирования ВМ и их узлов; получение студентами теоретических знаний и практических навыков в области разработки отдельных узлов ВМ и их программного интерфейса.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства	ОПК-1.3.1 знать современные достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области информационных технологий и информационной безопасности ОПК-1.В.1 владеть навыками оценки и анализа необходимости внедрения средств автоматизации и информационной безопасности в процессы производства
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен применять программные средства системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 знать классификацию компьютерных систем, виды информационного взаимодействия и обслуживания, осно-вы построения информационно-вычислительных систем ОПК-2.У.1 уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности, проектирования и разработки информационных систем и систем искусственного интеллекта
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-9 Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и	ОПК-9.У.1 уметь использовать современные технические, математические и программные средства для решения профессиональных задач

	тенденций развития информационных технологий, средств технической защиты информации, сетей и систем передачи информации	
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-12 Способен применять знания в области безопасности вычислительных сетей, операционных систем и баз данных при разработке автоматизированных систем	ОПК-12.3.1 знать теоретические основы построения баз данных, модели данных, принципы организации вычислительных сетей, сетевые технологии, технические средства их реализации, организации и виды операционных систем

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Информатика»
- «Дискретная математика»,
- «Электроника и схемотехника».

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

- «Безопасность операционных систем»,
- «Проектирование безопасных информационных систем»,
- «Программно-аппаратные средства защиты информации».

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	
		№5	№6
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	7/ 252	4/ 144	3/ 108
Из них часов практической подготовки			
Аудиторные занятия, всего час.	119	68	51
в том числе:			
лекции (Л), (час)	51	34	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	68	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)	36		36
Самостоятельная работа, всего (час)	97	76	21

Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач., Экз.,	Дифф. зач.,	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 5					
Раздел 1. Введение в организацию ЭВМ и систем	2		12		6
Раздел 2. Арифметические основы ЭВМ	8		4		10
Раздел 3. Функциональная организация ЭВМ	10		14		25
Раздел 4. Организация памяти в ЭВМ	8		4		25
Раздел 5. Внешние устройства ЭВМ	6				10
Итого в семестре:	34		34		76
Семестр 6					
Раздел 6. Микропроцессорные системы и УВК	17		34		21
Итого в семестре:	17		34		21
Итого	51	0	68	0	97

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	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. История развития вычислительной техники. Механические вычислители. Аналоговые вычислители и вычислительные машины. Электромеханические цифровые вычислители. Поколения электронных ЦВМ: на электронных лампах, ВМ на диодно-транзисторных структурах, ВМ на интегральных схемах – ИС, БИС, СБИС. Тенденции в развитии ЭВМ. Классификация компьютеров по области применения: серверы, мейнфреймы, персональные, мобильные, встроенные и тд.
2	Системы счисления, представление чисел в различных системах счисления. Понятие экономичности системы счисления. Перевод целых чисел и дробных чисел из одной

	<p>системы счисления в другую.</p> <p>Представление информации в ЭВМ: прямой код, обратный дополнительный код. Алгебраическое сложение/вычитание в прямом, обратном и дополнительном кодах. Алгоритмы алгебраического сложения. Алгоритмы умножения и деления. Методы ускорения умножения. Деление без восстановления остатка.</p> <p>Арифметические операции с числами, представленными в формате с плавающей запятой: сложение и вычитание, умножение и деление.</p> <p>Двоично-десятичные числа: коды, арифметические операции. Машинная арифметика в остаточных классах: представление чисел в системе остаточных классов, арифметические операции с положительными числами, арифметические операции с отрицательными числами.</p>
3	<p>Командный цикл процессора. Система команд процессора. Форматы команд. Способы адресации. Система операций. Принцип микропрограммного управления. Концепция операционного и управляющего автоматов. Операционный автомат. Управляющий автомат. Управляющий автомат с "жесткой" логикой. Управляющий автомат с программируемой логикой</p>
4	<p>Концепция многоуровневой памяти. Сверхоперативная память. СОЗУ с прямым доступом. СОЗУ с ассоциативным доступом. Виртуальная память. Алгоритмы замещения. Сегментная и страничная организация памяти. Защита памяти: на уровне сегментов, доступа к данным, сегментов кода, на уровне страниц.</p>
5	<p>Классификация внешних устройств. Организация взаимодействия с внешними устройствами,</p>
6	<p>Базовая архитектура микропроцессорной системы. Процессорный модуль. Внутренняя структура микропроцессора. Командный и машинный циклы микропроцессора. Реализация процессорных модулей и состав линий системного интерфейса. Функционирование основных подсистем МПС. Оперативная память. Диспетчер памяти. Ввод/вывод: параллельный обмен, последовательный обмен. Прямой доступ в память. Прерывания: обнаружение изменения состояния внешней среды, идентификация источника прерывания, приоритет запросов, приоритет программ, обработка прерывания. Эволюция архитектур микропроцессоров.</p>

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 5				
1	Цикл работ «Основы цифровой схемотехники»	20		1-3
2	Цикл работ «Функциональные устройства ЭВМ»	14		3-4
Семестр 6				
3	Цикл работ «Работа с аппаратными средствами ЭВМ»	34		6
Всего		68		

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 5, час	Семестр 6, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	69	60	9
Курсовое проектирование (КП, КР)			
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	11	6	5
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	17	10	7
Всего:	97	76	21

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)
http://community.imgtec.com/downloads/digital-design-and-computer-architecture-russian-edition <i>Режим доступа: свободный</i>	Цифровая схемотехника и архитектура компьютера/ Дэвид М. Харрис, Сара Л. Харрис. – Morgan Kaufman; London, 2013. – 1662 с.	
https://znanium.com/catalog/product/1857771 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Сергеев, С. Л. Архитектуры вычислительных систем : учебник / С. Л. Сергеев. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. - 240 с.	
004 Т18	Архитектура компьютера = Structured computer organization / Э. Таненбаум; Науч. ред. А. В. Гордеев; Пер. И. Ткачева. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР	7
https://e.lanbook.com/book/148235 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Белугина, С. В. Архитектура компьютерных систем. Курс лекций / С. В. Белугина. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 160 с.	
https://e.lanbook.com/book/152233 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Гребенников, В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления : учебное пособие / В. Ф. Гребенников, В. А. Овчеренко. Новосибирск : НГТУ, 2019. - 76 с.	
https://e.lanbook.com/book/216275 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Гребенников, В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Организация памяти ЭВМ и методы ее защиты. Методы и средства защиты информации в ЭВМ : учебное пособие. - Новосибирск : НГТУ, 2021. - 70 с	
https://e.lanbook.com/book/148223 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Информационные технологии и основы вычислительной техники : учебник. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 264 с.	
https://e.lanbook.com/book/179036	Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ.	

Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Вычислительные системы : учебное пособие для спо / А. Е. Журавлев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 144 с	
--	--	--

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://pro.guap.ru/	Материалы для выполнения лабораторных работ размещаются внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения» в течение учебного семестра

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
	Программные средства общего назначения
1	Операционная система Microsoft Windows (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
2	Офисное ПО LibreOffice (лицензия: Mozilla Public License MPL 2.0) или Microsoft Office (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
3	Браузер Google Chrome (лицензия: бесплатное программное обеспечение) или подобный
	Специальные программные средства
4	Пакет схемотехнического моделирования NI Multisim (лицензия: NI ACADEMIC SITE LICENSE - MULTISIM TEACHING ONLY (LARGE), дог.244-7 от 11.04.2017)

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
1	ЭБС «Лань» (https:// e.lanbook.com /), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
2	ЭБС Znanium (https://znanium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория: специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования.	
2	Помещение для лабораторных работ, консультаций и текущего контроля – компьютерный класс: специализированная мебель; персональные компьютеры – 14 шт. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети.	21-12, 21-13, 31-04 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
3	Помещение для самостоятельной работы - Интернет-класс: специализированная мебель, персональные компьютеры – 10 шт. Обеспечена возможность подключения к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП.	12-16 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП: специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП, а также доступ к электронно-библиотечным системам	22-19 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для 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
Дифференцированный зачёт	Список вопросов.

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	

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**.
«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**.

Примечание: ** по решению кафедры процент правильно выполненных тестовых заданий может быть изменен.

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	Основные характеристики поколений вычислительных машин	ОПК-1.3.1
2	Дайте определение термину «архитектура набора команд».	ОПК-1.В.1
3	Архитектура CISC, RISC VLIW: характеристики, особенности, сходство и различия	ОПК-2.3.1
4	Перечислите и охарактеризуйте типы архитектур набора команд	ОПК-2.У.1
5	Общая характеристика Гарвардской и Принстонской архитектур	ОПК-9.У.1

6	Назначение и свойства счетчика команд	ОПК-12.3.1
7	Назначение и свойства аккумулятора	ОПК-1.3.1
8	Назначение и свойства регистров общего назначения	ОПК-1.В.1
9	Назначение и свойства регистров базы	ОПК-2.3.1
10	Что такое микрокоманда, микрооперация	ОПК-2.У.1
11	Кэш-память: понятие, назначение.	ОПК-9.У.1
12	Алгоритмы работы кэш-памяти	ОПК-12.3.1
13	Кодирование чисел. Прямой, обратный и дополнительный коды	ОПК-1.3.1
14	Арифметические операции типа сложения над числами в различных кодах	ОПК-1.В.1
15	Алгоритм умножения целых чисел	ОПК-2.3.1
16	Алгоритм деления целых чисел	ОПК-2.У.1
17	Взаимное преобразование кодов чисел	ОПК-9.У.1
18	Двоично-десятичное представление чисел	ОПК-12.3.1
19	Выполнение операций над двоично-десятичными числами	ОПК-1.3.1
20	Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой	ОПК-1.В.1
21	Выполнение операций типа сложения над числами с плавающей запятой	ОПК-2.3.1
22	Выполнение операций типа умножения над числами с плавающей запятой	ОПК-2.У.1
23	Общая характеристика устройств оперативной памяти	ОПК-9.У.1
24	Принцип работы ОЗУ динамического типа	ОПК-12.3.1
25	Принцип работы ОЗУ статического типа	ОПК-1.3.1
26	Синхронные и асинхронные ОЗУ	ОПК-1.В.1
27	Иерархическая система памяти	ОПК-2.3.1
28	Понятие виртуальной памяти	ОПК-2.У.1
29	Страничная организация памяти	ОПК-9.У.1
30	Сегментная организация памяти	ОПК-12.3.1
31	Назначение и принцип работы диспетчера памяти	ОПК-1.3.1
32	Классификация внешних устройств	ОПК-1.В.1
33	Методы взаимодействия с внешними устройствами	ОПК-2.3.1
34	Общая характеристика методов адресации	ОПК-2.У.1
35	Процессорный модуль: общая характеристика, состав, принцип работы.	ОПК-9.У.1
36	Управляющее устройство с микропрограммной архитектурой	ОПК-12.3.1
37	Управляющее устройство с жесткой логикой	ОПК-1.3.1
38	Механизм прерываний	ОПК-1.В.1
39	Архитектура системы прерываний	ОПК-2.3.1
40	Прямой доступ к памяти	ОПК-2.У.1
41	Классификация типов архитектуры процессора	ОПК-9.У.1
42	Понятие ортогональности архитектуры	ОПК-12.3.1
43	Понятие суперскалярной архитектуры	ОПК-1.3.1
44	Принцип конвейерной обработки	ОПК-1.В.1
45	Понятие сопроцессора: назначение, принципы взаимодействия	ОПК-2.3.1

	с центральным процессором.	
46	Процессоры ввода/вывода, каналы.	ОПК-2.У.1
47	Архитектура ЭВМ с общей широй	ОПК-9.У.1
48	Архитектура ЭВМ с общей памятью	ОПК-12.3.1
49	Архитектура ЭВМ с управлением ЦП	ОПК-1.3.1
50	Классификация элементов и узлов ЭВМ	ОПК-1.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
1	Управляющий вычислительный комплекс. Общая характеристика	ОПК-1.3.1
2	Микропроцессор, общая характеристика	ОПК-1.В.1
3	Микропроцессорная система. Принципы построения, основные узлы.	ОПК-2.3.1
4	Микроконтроллер, общая характеристика	ОПК-2.У.1
5	Архитектура микроконтроллера	ОПК-9.У.1
6	Общая характеристика внутренних периферийных устройств микроконтроллера	ОПК-12.3.1
7	Система на кристалле. Общая характеристика	ОПК-2.У.1
8	Микропроцессор, микроконтроллер, система на кристалле. Сходства и различия.	ОПК-9.У.1

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

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

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:

- комментарии к предыдущей лекции и ответы на возникшие вопросы;
- изложение нового материала по рассматриваемой теме;
- демонстрация примеров практического применения рассмотренного материала;
- ответы на вопросы, возникшие в процессе лекции.

Для развития у студентов навыков самостоятельного овладения теоретическим материалом ряд тем дисциплины на лекционных занятиях может даваться обзорно, что предполагает их самостоятельное детальное изучение.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Учебным планом не предусмотрено.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Учебным планом не предусмотрено.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

Проведение лабораторных работ регламентируется правилами охраны труда и техники безопасности, утвержденными ректором ГУАП. Задание на выполнение лабораторных работ определяется преподавателем в соответствии с настоящей программой дисциплины «Организация ЭВМ и вычислительных систем» и учебным планом направления 10.05.03. Методические указания и индивидуальные исходные данные для выполнения работ находятся на электронных ресурсах кафедры с доступом из компьютерных классов, указанных в табл. 12.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать следующие обязательные разделы:

- титульный лист;
- цель выполнения лабораторной работы;
- краткое изложение сути проводимых экспериментов;
- результаты экспериментов в виде таблиц, лог-файлов, скриншотов, графиков;
- выводы по лабораторной работе.

Допускается оформление общего отчета по лабораторному курсу под единым титульным листом, при этом каждая отдельная работа оформляется отдельным разделом.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Оформление отчета по лабораторной работе должно соответствовать требованиям оформления текстовых документов ГОСТ 7.32-2017 и нормативным документам ГУАП (<https://guap.ru/standart>). Предпочтительным является использование формата документов согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 26300-2010.

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено.

11.6. 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 обучающихся являются:

- источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8.

11.7. 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.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится путем мониторинга результатов выполнения лабораторных работ, контрольным вопросам на защите лабораторных работ. Так же возможно проведение текущего контроля в форме устного или письменного контрольного опроса в течение лекционных занятий.

Результаты текущего контроля могут быть приняты во внимание при проведении промежуточной аттестации.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- 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»;

- 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».

Промежуточная аттестация проводится на основе фонда оценочных средств, приведенного в п.10.3 данной рабочей программы дисциплины.

При выставлении оценки учитывается работа обучающихся в течение семестра. В частности, качество выполнения лабораторных работ.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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