

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

Кафедра № 43

УТВЕРЖДАЮ


Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

В.А. Матьяш

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«15» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Архитектура ЭВМ и систем»
(Наименование дисциплины)

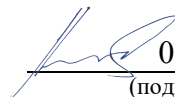
Код направления подготовки/ специальности	02.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Наименование направленности	Системный анализ в информационных технологиях
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург – 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преподаватель, к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

 01 июня 2021 г.
(подпись, дата)

Д.А. Николаев
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 43
«15» июня 2021 г, протокол № 09-2020/21

Заведующий кафедрой № 43

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

 15 июня 2021 г.
(подпись, дата)

М.Ю. Охтилев
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 02.03.03(02)

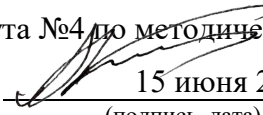
старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

 15 июня 2021 г.
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

 15 июня 2021 г.
(подпись, дата)

А.А. Ключарев
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Архитектура ЭВМ и систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленности «Системный анализ в информационных технологиях». Дисциплина реализуется кафедрой «№43».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-3 «Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных вопросов организации современных вычислительных машин, комплексов и систем; получением знаний о тенденциях развития архитектур вычислительных систем и комплексов, о направлениях развития ЭВМ с нетрадиционной архитектурой.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение основных вопросов организации современных вычислительных машин, комплексов и систем; получение знаний о тенденциях развития архитектур вычислительных систем и комплексов, о направлениях развития ЭВМ с нетрадиционной архитектурой.

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-3 Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	ОПК-3.3.1 знает основные положения и концепции в прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-3.У.1 умеет использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- информатика,
- основы программирования,
- структуры и алгоритмы обработки данных.

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

- программирование мобильных устройств,
- программирование встроенных приложений,
- операционные 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
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки		
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)	40	40
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

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 (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Основные понятия и принципы структурной организации ЦВМ.	4				5
Раздел 2. Организация традиционного машинного уровня ЭВМ.	6		14		7
Раздел 3. Организация средств обработки данных.	6		10		7
Раздел 4. Функциональная организация памяти ЦВМ.	6				7
Раздел 5. Организация систем ввода-вывода.	6				7
Раздел 6. Параллельные процессы и вычислительные системы.	6		8		7
Итого в семестре:	34		34		40
Итого	34	0	34	0	40

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
<p>Раздел 1. Основные понятия и принципы структурной организации ЦВМ.</p>	<p>Многоуровневая организация машин. Назначение дисциплины. Классификация и номенклатура вычислительных машин. Понятия алгоритма, процесса, процессора, автомата. Их взаимосвязь. Обобщенная структура ЦВМ. Представление ЦВМ как совокупности процессоров. Принстонская и гарвардская архитектуры. Принципы программного управления. Языки, уровни и виртуальные машины.</p>
<p>Раздел 2. Организация традиционного машинного уровня ЭВМ.</p>	<p>Машинные элементы информации. Представление данных в ЦВМ. Машинные операции. Наборы машинных операций и назначение ЦВМ. Машинные команды. Структуры и форматы. Типы адресации. Способы адресации. Понятие регистровой структуры ЦВМ и связь регистровой структуры с системой команд. Типы и режимы адресации. Типы команд. Основные критерии определения системы команд. Порядок выполнения команд в ЦВМ. Прерывания. Процессы и процессоры. Обобщенная структура процессора. Регистровая модель процессоров семейства Intel x86. Основы ассемблера в реальном режиме Intel x86.</p>
<p>Раздел 3. Организация средств обработки данных.</p>	<p>Основные понятия микропрограммирования. Уровни реализации алгоритмов. Конвейерные схемы (операционные конвейеры, конвейер команд). Конфликты за общие ресурсы. Прогнозирование переходов. Спекулятивное исполнение. Разделение памяти по типам данных; теговая организация данных. Взаимодействие между устройствами (асинхронный обмен). Прямое управление устройствами из команды на каждом такте. RISC-архитектуры.</p>
<p>Раздел 4. Функциональная организация памяти ЦВМ.</p>	<p>Иерархическая система памяти ЦВМ. Основные характеристики; классификация и основные параметры запоминающих устройств; внешняя память ЭВМ. Организация простейших ЗУ. Типы выборки. Модульная организация памяти и расслоение обращений. Варианты расширения оперативной памяти (физического адресного пространства) и общего адресного пространства (метод банков, сегментация памяти, сегментные регистры, метод окна, диспетчер памяти). Страничная и сегментно-страничная организация памяти. Стратегии замещения. Ассоциативные ЗУ и их применение. Организация сверхоперативных ЗУ (КЭШ-памяти).</p>
<p>Раздел 5. Организация систем ввода-вывода.</p>	<p>Общая схема обменов в ЦВМ. Синхронизация процессов обмена. Понятие интерфейса. Основные типы интерфейсов. Логическая и географическая адресации. Классическая (IBM 360/370) схема обменов в ЦВМ. Понятие и структура интерфейса единого типа. Схемы арбитража. Конвейеризация процессов обмена и мультиплексирование шин. Арбитраж шины. Примеры шин: PCI, PCI Express, USB. Управление вводом-выводом; основные типы процедур ввода-вывода. Функции и структуры интерфейсных адаптеров и контроллеров ПДП. Организация межпроцессорного и межмашинного обменов.</p>
<p>Раздел 6.</p>	<p>Параллельная обработка информации. Уровни и способы</p>

Параллельные процессы и вычислительные системы.	<p>организации параллелизма. Принципы реализации параллелизма в архитектурах ВС. Реализация параллелизма в многомашинных и многопроцессорных ВС. Классификации Флинна.</p> <p>Векторные, матричные и ассоциативные системы. Однородные системы и среды. Ассоциативный процессор. Вертикальный процессор. Ортогональная машина. Ортогональная память. Матрицы процессоров (транспьютеры). Технология CUDA.</p> <p>Мультипроцессоры: UMA, NUMA, COMA. Развитие архитектур, ориентированных на языковые средства и среду программирования. Кластерные вычисления.</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	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности	2	0	2
2	Представление данных в ЭВМ. Способы адресации. Форматы команд. Арифметико-логические операции с целочисленными данными.	4	0	2
3	Условные и безусловные переходы. Обработка массивов	5	0	2, 3
4	Организация работы с подпрограммами. «Длинные» арифметические операции.	5	0	2, 3
5	Программирование арифметических операций над числами с плавающей запятой	4	0	3
6	Архитектура TMS320C62 и принципы организации программ для TMS320C62	2	0	3
7	Организация циклов в TMS320C62	4	0	6
8	Организация параллельного выполнения	4	0	6

	команд в TMS320C62,			
9	Организации конвейерных вычислений в TMS320C62,	4	0	
	Всего	34	0	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение 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
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	40	40

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

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 Н-74	Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие для бакалавров / О. П. Новожилов. - М. : Юрайт, 2015. - 527 с.	49
004.2 О-66	Организация ЭВМ и систем: учебник/ Б.Я. Цилькер, С.Я. Орлов (Учебник для ВУЗов). – 2-е изд., – СПб.: Питер, 2011. – 686 с.	25
004 Ц58	[004 Ц58] Цилькер Б.Я. Организация ЭВМ и систем. (Учебник для ВУЗов). – СПб.: Питер, 2006. – 667 с.	26
004 М27	Архитектура ЭВМ : учебное пособие / С. Г. Марковский, Н. В. Марковская, А. М. Тюрликов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 84 с	53
005(75)	Столингс У. Структурная организация и	20

С81	архитектура компьютерных систем: проектирование и производительность. Пер. с англ. 5-е изд. – М.: Вильямс, 2003. – 893 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

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	Операционная система Microsoft Windows
2	Моделирующая программа VAX-11
3	Code Composer Studio
4	DosBox
5	Turbo Assembler

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	Лекционная аудитория	
2	Вычислительная лаборатория	

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;

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»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Понятия алгоритма, процесса, процессора и автомата.	ОПК-3.В.1
2	Две обобщенные модели процессора. ЦВМ как процессор.	ОПК-3.В.1
3	Принципы программного управления (фон Неймана).	ОПК-3.В.1
4	Состав и порядок функционирования ЭВМ.	ОПК-3.В.1
5	Представление данных в ЭВМ. Системы счисления.	ОПК-3.В.1
6	Машинные операции. Наборы машинных операций и назначение ЦВМ.	ОПК-3.В.1
7	Машинные команды. Структуры и форматы.	ОПК-3.В.1
8	Типы адресации. Способы адресации	ОПК-3.В.1
9	Непосредственная, литеральная и прямая адресации.	ОПК-3.В.1
10	Косвенная адресация.	ОПК-3.В.1
11	Относительная адресация.	ОПК-3.В.1
12	Регистровая адресация.	ОПК-3.В.1
13	Стековая адресация.	ОПК-3.В.1
14	Процессор и его функции.	ОПК-3.В.1
15	Регистровая структура процессора.	ОПК-3.В.1
16	Принстонская, гарвардская архитектуры.	ОПК-3.В.1
17	Основные методики построения процессоров. Основные понятия микропрограммирования.	ОПК-3.В.1
18	Понятие операционного устройства.	ОПК-3.В.1
19	Операционная часть (операционный автомат).	ОПК-3.В.1
20	Управляющая часть (управляющий автомат).	ОПК-3.В.1
21	Определение временных характеристик тактирующих сигналов.	ОПК-3.В.1
22	Конвейер команд. Распределение функций между операционными устройствами в конвейере команд и типовые структуры.	ОПК-3.В.1
23	Конвейер команд. Конфликты.	ОПК-3.В.1
24	Организация взаимодействия операционных устройств в конвейере команд.	ОПК-3.В.1
25	Организация памяти ЭВМ. Основные определения и характеристики.	ОПК-3.В.1
26	Иерархическая система памяти.	ОПК-3.В.1
27	Организация простейших ЗУ.	ОПК-3.В.1
28	Модульная организация оперативной памяти. Память с расслоением обращений.	ОПК-3.В.1
29	Варианты расширения оперативной памяти и физического адресного пространства (метод окна, диспетчер памяти).	ОПК-3.В.1
30	Варианты расширения оперативной памяти и общего адресного пространства (метод банков, сегментация памяти, сегментные регистры).	ОПК-3.В.1
31	Страничная организация памяти.	ОПК-3.В.1
32	Стратегии замещения.	ОПК-3.В.1
33	Понятие виртуальной памяти.	ОПК-3.В.1
34	Организация сверхоперативных ЗУ (КЭШ-памяти).	ОПК-3.В.1
35	Методы защиты памяти (по ключам, по граничным адресам).	ОПК-3.В.1
36	Память с теговой организацией.	ОПК-3.В.1
37	Основные идеи машины, управляемой данными.	ОПК-3.В.1

38	Ассоциативные процессоры. Выполнение операций в ассоциативных процессорах.	ОПК-3.В.1
39	Вертикальные процессоры и ортогональные машины.	ОПК-3.В.1
40	Ортогональная память.	ОПК-3.В.1
41	RISC-архитектуры.	ОПК-3.В.1
42	Транспьютеры и транспьютерные векторные и матричные системы.	ОПК-3.В.1
43	Матричные структуры и мультипроцессорные системы.	ОПК-3.В.1
44	Машины, ориентированные на языковые средства и среду программирования.	ОПК-3.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 курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения 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
	Учебным планом 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

Целью дисциплины является изучение основных вопросов организации современных вычислительных машин, комплексов и систем; получение студентами знаний о тенденциях развития архитектур вычислительных систем и комплексов, о направлениях развития ЭВМ с нетрадиционной архитектурой.

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.

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
приведены на сервере кафедры 43 в разделе .../Методическое обеспечение кафедры
43/Архитектура ЭВМ и систем/

Структура и форма отчета о лабораторной работе
приведены на сервере кафедры 43 в разделе .../Методическое обеспечение кафедры
43/Архитектура ЭВМ и систем/

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе
приведены на сервере кафедры 43 в разделе .../Методическое обеспечение кафедры
43/Архитектура ЭВМ и систем/

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им 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:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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.

Система оценок при проведении текущего контроля успеваемости 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».

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:

- 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».

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