



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Центр подготовки специалистов в сфере информационной безопасности и противодействия  
техническим средствам разведки

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

  
(подпись)

Е.В. Мельникова

« 01 » 09 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Архитектура вычислительных систем**

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	10.03.01 Информационная безопасность
Направленность (профиль) образовательной программы:	Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения данной дисциплины являются получение теоретических знаний и практических навыков в области архитектуры компьютерных систем, принципов организации ввода/вывода.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП

Настоящая дисциплина Б1.О.24 «Архитектура вычислительных систем» относится к обязательной части учебного плана, изучается на 1-м курсе в 1 семестре. Курс опирается на следующие курсы: «Дискретная математика» и «Алгебра». Дисциплина играет важную роль в развитии понимания будущими специалистами функционирования компьютерной системы.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### 3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-2. Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

#### 3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- классификацию современных компьютерных систем и архитектуру их основных типов;
- структуру и принципы работы современных и перспективных микропроцессоров;

Уметь:

- определять состав компьютера: тип процессора и его параметры, тип модулей памяти и их характеристики, тип видеокарты, состав и параметры периферийных устройств;
- применять технические и программные средства тестирования с целью определения исправности компьютера и оценки его производительности.

Иметь практический опыт/Иметь навыки:

- владеть методами решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации;
- работать с техническими программными средствами тестирования компьютеров с целью определения исправности компьютера и оценки его производительности.

### 4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

#### 4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)	Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)
-------	---------------------------	---------	---	--



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

			Занятия лекцион- ного типа	Занятия семинар- ского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Вводный. Введение в проблематику дисциплины, представление рабочей программы, осмысление требований к организации процесса обучения, самостоятельной работы и форм аттестации	1	2		Входная диагностика: тест с последующим обсуждением результатов. Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины (сдается в письменном виде)
2.	Основные понятия и определения в области компьютерных систем (КС). Классификация КС. Этапы и основные тенденции развития архитектуры КС.	1	2	2	Опрос
3.	Характеристика основных классов КС: персональные, портативные, рабочие станции, серверы, супер-ЭВМ и другие.	1	2	2	Тестирование
4.	Показатели качества и эффективности функционирования КС. Методы и средства оценки производительности КС. Методы и средства повышения надежности КС.	1	2	2	Обсуждение результатов лабораторных работ
5.	Основные типы устройств ввода-вывода. Мониторы.	1	2	2	Обсуждение результатов лабораторных работ
6.	Видео- и звуковые адаптеры. Адаптеры ЛВС. Модемы.	1	2	2	Обсуждение результатов лабораторных работ
7.	Магнитные, оптические и магнитооптические устройства хранения данных. RAID-массивы. Внешние запоминающие устройства на флэш-памяти.	1	2	2	Обсуждение результатов лабораторных работ
8.	Устройства ввода: клавиатура, манипуляторы графической информации, сенсорные экраны графических планшетов и смартфонов, сканеры.	1	2	2	Обсуждение результатов лабораторных работ
9.	Устройства печати: матричные, струйные, лазерные принтеры, плоттеры.	1	2	2	Обсуждение результатов лабораторных работ
10.	Архитектура и структура микропроцессора. Принципы функционирования микропроцессора.	1	2	2	Обсуждение результатов лабораторных работ
11.	Классификации и основные характеристики микропроцессоров. Особенности микропроцессоров CISC, RISC, VLIW.	1	2	2	Обсуждение результатов лабораторных работ



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

12.	Технологии выполнения команд в микропроцессоре: конвейеризация, динамическое выполнение, мультитредовое выполнение.	1	2	2	Обсуждение результатов лабораторных работ
13.	Особенности архитектуры и структуры микропроцессоров: универсальных, сигнальных, сетевых, графических и др.	1	2	2	Обсуждение результатов лабораторных работ
14.	Состав и назначение центров обработки данных (ЦОД).	1	2	2	Обсуждение результатов лабораторных работ
15.	Современные технологии построения ЦОД.	1	2	2	Обсуждение результатов лабораторных работ
16.	Виртуализация аппаратных ресурсов ЦОД, грид-системы	1	2	2	Обсуждение результатов лабораторных работ
17.	Облачные вычислительные инфраструктуры, виды облачных сервисов	1	2	2	Обсуждение результатов лабораторных работ
18.	Заключительный. Подведение и анализ результатов освоения дисциплины	1	2		Оценка контрольной работы
Итого за семестр:			36	32	Зачет с оценкой
Итого по дисциплине:			36	32	

#### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

Модуль 1. Введение в архитектуру вычислительных систем

Основные понятия и определения в области компьютерных систем (КС). Классификация КС. Этапы и основные тенденции развития архитектуры КС. Характеристика основных классов КС: персональные, портативные, рабочие станции, серверы, супер-ЭВМ и другие. Показатели качества и эффективности функционирования КС. Методы и средства оценки производительности КС. Методы и средства повышения надежности КС.

Модуль 2. Составные части компьютерной системы

Основные типы устройств ввода-вывода. Мониторы. Видео- и звуковые адаптеры. Адаптеры ЛВС. Модемы. Магнитные, оптические и магнитооптические устройства хранения данных. RAID-массивы. Внешние запоминающие устройства на флэш-памяти. Устройства ввода: клавиатура, манипуляторы графической информации, сенсорные экраны графических планшетов и смартфонов, сканеры. Устройства печати: матричные, струйные, лазерные принтеры, плоттеры.

Модуль 3. Основы работы микропроцессора

Архитектура и структура микропроцессора. Принципы функционирования микропроцессора. Классификации и основные характеристики микропроцессоров. Особенности микропроцессоров CISC, RISC, VLIW. Технологии выполнения команд в микропроцессоре: конвейеризация, динамическое выполнение, мультитредовое выполнение. Особенности архитектуры и структуры микропроцессоров: универсальных, сигнальных, сетевых, графических и др.

Модуль 4. Основы работы центров обработки данных (ЦОД)

Состав и назначение центров обработки данных (ЦОД). Современные технологии построения ЦОД. Виртуализация аппаратных ресурсов ЦОД, грид-системы, облачные вычислительные инфраструктуры, виды облачных сервисов.

#### 5. Образовательные технологии

Организация учебного процесса осуществляется в форме лекций, лабораторных занятий и



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

индивидуальной самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс по дисциплине «Архитектура вычислительных систем» основан на использовании следующих инновационных образовательных технологий:

1. Технология проблемного обучения – основные темы курса на лекциях и лабораторных занятиях раскрываются через постановку и последующее разрешение проблемы создания алгоритма решения задачи и ее разрешение в виде функционирующей программы.
2. Технология тестового контроля качества образования – в процессе и по завершении теоретического обучения выполняется компьютерное тестирование.
3. Информационно-компьютерные технологии – применяются при выполнении лабораторных работ, самостоятельной внеаудиторной подготовке в виде самотестирования по сети Internet и использования учебных материалов в электронной форме.
4. Технология смешанного обучения.

#### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Методика преподавания учебной дисциплины решает следующие основные задачи:

- определяет задачи обучения студентов по дисциплине;
- научно обосновывает содержание учебной программы, намечает последовательность ее изучения в комплексе с другими дисциплинами;
- определяет пути реализации принципов обучения при изучении дисциплины, формы и методы обучения;
- вырабатывает требования к методической подготовке преподавателей;
- изучает историю методики преподавания дисциплины;
- внедряет передовой опыт обучения;
- вырабатывает рекомендации по воспитанию обучаемых в процессе изучения дисциплины.

В соответствии с этими задачами осуществляется отбор научного материала, его систематизация и переработка в интересах развития и совершенствования содержания учебной дисциплины.

Методика разработана применительно к утвержденной рабочей программе для студентов с учетом требований ФГОС высшего образования по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, и вооружает преподавателей необходимыми знаниями, способствует их внедрению в практику обучения и воспитания студентов.

Выбор методов проведения занятий обусловлен учебными целями, содержанием учебного материала, временем, отводимым на занятия.

На занятиях в тесном сочетании применяется несколько методов, один из которых выступает ведущим. Он определяет построение и вид занятий.

На лекциях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение и наиболее трудные для понимания и усвоения теоретические и практические вопросы.

Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении лабораторных работ.

Целями проведения лабораторных работ являются:

- приобретение практических навыков работы с техническими программными средствами тестирования компьютеров с целью определения исправности компьютера и оценки его производительности и применения методов решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса;
- обучение навыкам профессиональной деятельности.



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

Цели лабораторных работ достигаются наилучшим образом в том случае, если им предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа. Поэтому преподаватель обязан довести до всех студентов график выполнения лабораторных работ с тем, чтобы они могли заниматься целенаправленной самостоятельной работой.

Работы рекомендуется выполнять в той последовательности, в которой они написаны, потому что в некоторых работах используются элементы, полученные в предыдущей работе.

На занятиях со студентами должны широко использоваться разнообразные средства обучения, способствующие более полному и правильному пониманию темы лекции или лабораторного занятия, а также выработке практических навыков по работе с ППО.

К средствам обучения студентов относятся:

- речь преподавателя;
- технические средства обучения: персональные компьютеры с установленным прикладным программным обеспечением;
- учебники, учебные пособия, лекции в электронном виде.

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.

#### **7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для контроля усвоения материала дисциплины «Архитектура вычислительных систем» предусмотрен текущий и промежуточный контроль. Текущий контроль основан на анализе результатов выполнения лабораторных работ и собеседовании по их темам. Промежуточный контроль заключается в сдаче зачета с оценкой по дисциплине.

Для проведения зачетов (экзаменов) в письменной или тестовой форме разрабатывается перечень вопросов, утверждаемый заведующим кафедрой. В перечень включаются вопросы из различных разделов курса, позволяющие проверить и оценить теоретические знания студентов и умение применять их для решения практических задач.

Зачет в письменной форме проводится одновременно для всех студентов академической группы. Время выполнения задания составляет не более одного академического часа.

При проведении зачета в письменной форме оценка выставляется на основе правил, принятых кафедрой, которые должны быть сообщены студентам до начала зачетной (экзаменационной) сессии.

Аналогичные правила могут быть заложены в программы компьютерного тестирования. При контроле знаний в устной форме преподаватель использует метод индивидуального собеседования, в ходе которого обсуждает со студентом один или несколько вопросов из учебной программы. При необходимости могут быть предложены дополнительные вопросы, задачи и примеры. По окончании ответа на вопросы преподаватель объявляет студенту результаты сдачи зачета (экзамена).

#### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Основная литература:

1. Гриценко, Ю. Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Ю. Б. Гриценко ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. – Томск : ТУСУР, 2015. – 134 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480639> (дата обращения: 04.12.2022). – Библиогр.: с. 123-124. – Текст : электронный.



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

2. Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учебное пособие / М. В. Рыбальченко ; Южный федеральный университет. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2015. – Часть 1. – 92 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462011> (дата обращения: 04.12.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-1765-7. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем: курс лекций : учебное пособие / А. В. Богданов, В. В. Корхов, В. В. Мареев, Е. Н. Станкова. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2004. – 176 с. : ил., табл., схем. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232995> (дата обращения: 04.12.2022). – ISBN 5-9556-0018-3. – Текст : электронный.
2. Высокопроизводительные вычислительные системы и квантовая обработка информации : учебное пособие : [16+] / В. Ф. Гузик, С. М. Гушанский, Е. В. Ляпунцова, В. С. Потапов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 202 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683922> (дата обращения: 04.12.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3787-7. – Текст : электронный.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»  
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

СПС «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

Специальное программное обеспечение: Aida64, Everest, Tasm32.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации.



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

ауд., лаб.	Название аудитории, лаборатории	Перечень основного используемого оборудования
457 3 корп.	Лаборатория сетей и систем передачи информации	11 рабочих мест на базе вычислительной техники с подключением к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор, экран на треноге, стенды сетей передачи информации с коммутацией пакетов и коммутацией каналов (маршрутизатор Cisco 881, коммутатор Cisco Catalyst 2960), эмулятором (эмуляторами) активного сетевого оборудования (ПО СРТ, ПО GNS), обучающее программное обеспечение ПО Putty для управления сетевым оборудованием, др.
485 3 корп.	Лаборатория технической защиты информации	11 рабочих мест на базе вычислительной техники с подключением к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор, экран на треноге, специализированное оборудование по защите информации от утечки по акустическому каналу, каналу побочных электромагнитных излучений и наводок, технические средства контроля эффективности защиты информации от утечки по указанным каналам
485 3 корп.	Лаборатория программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности	11 рабочих мест на базе вычислительной техники с подключением к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор, экран на треноге, антивирусные программные комплексы, аппаратные средства аутентификации пользователя, программно-аппаратные комплексы защиты информации, включающие в том числе криптографические средства защиты информации (АПКШ «Континент», ПАК VIPNet Coordinator, Secret Net Studio), Стенд "Шифровальные криптографические средства", Стенд "Криптошлюзы", Стенд "Блоки источников резервного питания", Стенд "Системы телевизионного видеонаблюдения", стенды для изучения проводных и беспроводных компьютерных сетей, включающие абонентские устройства, коммутаторы, маршрутизаторы, средства анализа сетевого трафика, межсетевые экраны, системы обнаружения атак (VIPNet IDS NS, межсетевые экраны), аппаратно-программные средства управления доступом к данным, шифрования (КРИПТО ПРО), др.
125 1 корп.	специально оборудованные кабинеты (классы, аудитории) информатики, технологий и методов программирования	11 рабочих мест на базе вычислительной техники с подключением к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор, экран на треноге, сетевым программным обеспечением, обучающим программным обеспечением





Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

---

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины:** Агупова Н.С., Букин Д.А., доцент Центра подготовки специалистов в сфере информационной безопасности и противодействия техническим средствам разведки, Зарубин И.А., начальник Центра подготовки специалистов в сфере информационной безопасности и противодействия техническим средствам разведки.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Центра подготовки специалистов в сфере информационной безопасности и противодействия техническим средствам разведки

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Е.В. Мельникова  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Е.В. Мельникова  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Е.В. Мельникова  
(подпись)