

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Архитектура вычислительных систем

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

10.05.02 - Информационная безопасность телекоммуникационных систем

Направленность образовательной программы

Системы подвижной цифровой защищенной связи

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.10 Архитектура вычислительных систем относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-2: Способен анализировать угрозы информационной безопасности цифровых телекоммуникационных сетей, контролировать их работоспособность и оценивать эффективность	<p>ПК-2.1: Знает: - методы создания моделей угроз информационной безопасности цифровых телекоммуникационных сетей - методики оценки уязвимостей цифровых телекоммуникационных сетей с точки зрения возможности НСД к ним</p> <p>ПК-2.2: Умеет: - проводить проверку работоспособности и эффективности применяемых программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты цифровых телекоммуникационных сетей - разрабатывать модели угроз, и систематизировать сведения об угрозах информационной безопасности</p> <p>ПК-2.3: Владеет: - навыками сбора и систематизации сведений об угрозах НСД к системам подвижной цифровой защищенной связи</p>	<p>ПК-2.1: Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию современных компьютерных систем - основы построения и структуру информационно-вычислительных систем - формы и способы представления данных в вычислительных системах <p>ПК-2.2: Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с различными представлениями данных - проектировать простейшие комбинаторные схемы - создавать простые программы на языке ассемблера для процессора Intel 8088 - проводить проверку работоспособности программно-аппаратных и технических средств защиты цифровых телекоммуникационных сетей <p>ПК-2.3: Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования типовых программных и аппаратных средств персонального компьютера - навыками сбора и систематизации сведений об 	Задачи	Экзамен: Контрольные вопросы

		угрозах НСД к системам подвижной цифровой защищенной связи		
--	--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	4
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	48
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	2
самостоятельная работа	33
Промежуточная аттестация	45 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Тема 1. Организация вычислительных систем	10	4	4	8	2
Тема 2. Вычислительная логика	13	6	2	8	5
Тема 3. Принципы организации микропроцессора	26	10	8	18	8
Тема 4. Организация памяти	18	10	2	12	6
Тема 5. Шинный интерфейс	8	6	0	6	2
Тема 6. Устройства хранения данных	14	8	0	8	6
Тема 7. Параллелизм	8	4	0	4	4
Аттестация	45				
КСР	2			2	
Итого	144	48	16	66	33

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Организация вычислительных систем

Этапы развития микропроцессорной техники. Принципы построения цифровых вычислительных систем. Классификация вычислительных систем и микропроцессоров:

Тема 2. Вычислительная логика

Основы вычислительной логики. Вентили. Комбинаторные схемы.

Тема 3. Принципы организации микропроцессора.

Основные блоки микропроцессора. Конвейеризация. Предсказание ветвлений.

Тема 4. Организация памяти

Иерархия запоминающих устройств. Статическая и динамическая память. Организация Кэш-памяти.

Характеристики динамической памяти. Аппаратная поддержка виртуальной памяти.

Тема 5. Шинный интерфейс

Компьютерные шины: PCI, PCI Express, USB, IDE(ATA) и SATA, SCSI.

Тема 6. Устройства хранения данных

Магнитный диски. RAID-массивы. Оптические диски.

Тема 7. Параллелизм.

Мультипроцессоры. Специализированные процессоры. Принципы организации мультимикропроцессоров

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 16 ч.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

1. Брайант Р.Э., О'Халларон Д.Р. Компьютерные системы. Архитектура и программирование: Взгляд программиста. СПб. БХВ-Петербург, 2005. 1104 с.
2. Басалин П.Д. Архитектура вычислительных систем. - Н.Новгород, ННГУ, 2003.
3. Жмакин А.П. Архитектура ЭВМ. 2-е изд. СПб.: Питер, 2010. 352 с.
4. Шнитман В.З. Архитектура современных компьютеров. Москва, 1998.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

Задача 1. Сложить числа одинарной точности 3EE00000H и 3D800000H и нормализованный результат выразить в шестнадцатеричной форме.

Задача 2. Нарисовать схему реализации демультиплексора с одним входом F, четырьмя выходами D₀, D₁, D₂, D₃ и двумя управляющими входами A₀, A₁, которые в двоичной форме указывают на какой выход должен поступить входной сигнал.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно»

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными недочетами, выполнены все задания в	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

						полном объеме	
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. Этапы развития компьютерной техники
2. Вычислительная логика
3. Регистры и организация памяти
4. Базовые принципы организации микропроцессора
5. Конвейеризация
6. Иерархия запоминающих устройств
7. Организация RAM памяти
8. Основы кэш-памяти

9. Шинный интерфейс
10. Компьютерные шины и их параметры
11. Магнитные диски
12. RAID-массивы
13. Оптические диски
14. Внутрипроцессорный параллелизм на уровне команд
15. Внутрипроцессорная многопоточность
16. Однокристалльные мультипроцессоры
17. Принципы организации мультикомпьютеров
18. Классификация параллельных компьютерных систем по Флинну

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Таненбаум Эндрю. Архитектура компьютера = Structured Computer Organization. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2003. - 704 с. : ил. - (Классика computer science). - Алф. указ.: с. 685 - 698. - ISBN 5-318-

00298-6 : 270.90., 1 экз.

2. Паттерсон Дэвид. Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем = Computer Organization and Design. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2012. - 784 с. : ил. - (Классика Computer Science). - ISBN 978-5-459-00291-1 : 500.00., 1 экз.

3. Смирнов А. Д. Архитектура вычислительных систем : [учеб. пособие для втузов]. - М. : Наука, 1990. - 318, [1] с. : ил. - ISBN 5-02-013997-1 : 0.85., 1 экз.

Дополнительная литература:

1. Гук М. Аппаратные средства IBM PC : Энциклопедия. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2001. - 928 с. - (Энциклопедия). - ISBN 5-318-00047-9 : 246.00., 1 экз.

2. Компьютерные системы и сети : учеб. пособие для вузов / под ред. В. П. Косарева, Л. В. Еремина. - М. : Финансы и статистика, 1999. - 464 с. : ил. - 61.60., 1 экз.

3. Бройдо В. Л. Архитектура ЭВМ и систем : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информ. систем". - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 720 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-388-00384-3 : 316.47., 5 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Программный комплекс (компилятор и транслятор) языка ассемблера 8088

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 10.05.02 - Информационная безопасность телекоммуникационных систем.

Автор(ы): Рябов Аркадий Анатольевич.

Заведующий кафедрой: Ротков Леонид Юрьевич, кандидат технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 18 декабря 2023 года, протокол № 09/23.