

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

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
«31» мая 2023 г. № 6

Рабочая программа дисциплины

Архитектура вычислительных систем

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

специалитет

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Системы подвижной цифровой защищенной связи

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2023 год

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем».

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» относится к части ООП специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», формируемой участниками образовательных отношений.

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	
ПК-2. Способен анализировать угрозы информационной безопасности цифровых телекоммуникационных сетей, контролировать их работоспособность и оценивать эффективность	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	Знать: - классификацию современных компьютерных систем - основы построения и структуру информационно-вычислительных систем - формы и способы представления данных в вычислительных системах	Собеседование
	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	Уметь: - работать с различными представлениями данных - проектировать простейшие комбинаторные схемы - создавать простые программы на языке ассемблер для процессора Intel 8088 - проводить проверку работоспособности программно-аппаратных и технических средств защиты цифровых телекоммуникационных сетей	Задачи (практические задания)

	угроз, и систематизировать сведения об угрозах информационной безопасности		
	ПК-2.3. Владеет: - навыками сбора и систематизации сведений об угрозах НСД к системам подвижной цифровой защищенной связи	Владеть: - навыками использования типовых программных и аппаратных средств персонального компьютера - навыками сбора и систематизации сведений об угрозах НСД к системам подвижной цифровой защищенной связи	

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	___ ЗЕТ	___ ЗЕТ
Часов по учебному плану	144		
в том числе			
аудиторные занятия (контактная работа):			
- занятия лекционного типа	48		
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16		
самостоятельная работа	33		
КСР	2		
Промежуточная аттестация – экзамен/зачет	экзамен 45		

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	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	Занятия лабораторного типа	Всего	
1. Организация вычислительных систем	10	4		4	8	2
2. Вычислительная логика	13	6		2	8	5
3. Принципы организации микропроцессора	26	10		8	18	8
4. Организация памяти	18	10		2	12	6
5. Шинный интерфейс	8	6			6	2
6. Устройства хранения данных	14	8			8	6
7. Параллелизм.	8	4			4	4
Итого:	97	48		16	64	33

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.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий, лабораторного типа.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
<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, без ошибок.	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 несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. 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 некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка	Уровень подготовки
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»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные вопросы

Вопросы	Код формируемой компетенции
1. Этапы развития компьютерной техники	ПК-2
2. Представление данных (числа с фиксированной и плавающей точкой, символы)	ПК-2
3. Классификации вычислительных систем по области применения и по системе команд	ПК-2
4. Многоуровневая организация вычислительных систем	ПК-2
5. Методы оценки производительности вычислительных систем;	ПК-2
6. Вычислительная логика: комбинаторные схемы (мультиплексор, декодер, компаратор)	ПК-2
7. Вычислительная логика: арифметические схемы (схема сдвига, сумматор). Пример арифметико-логического устройства	ПК-2
8. Защелки и триггеры	ПК-2
9. Регистры и организация памяти	ПК-2
10. Базовые принципы организации микропроцессора	ПК-2
11. Уровень архитектуры набора команд: модель памяти и типы данных	ПК-2
12. Уровень архитектуры набора команд: адресация	ПК-2
13. Уровень архитектуры набора команд: регистры	ПК-2

14. Уровень архитектуры набора команд: типы команд	ПК-2
15. Уровень архитектуры набора команд: форматы команд	ПК-2
16. Организация микроархитектуры процессора	ПК-2
17. Конвейеризация	ПК-2
18. Суперскалярные архитектуры	ПК-2
19. Динамическое предсказание переходов	ПК-2
20. Статическое прогнозирование переходов	ПК-2
21. Взаимозависимости команд, исполнение с изменением последовательности	ПК-2
22. Иерархия запоминающих устройств	ПК-2
23. Организация RAM памяти	ПК-2
24. Основы кэш-памяти	ПК-2
25. Кэш-память прямого отображения	ПК-2
26. Ассоциативная кэш-память	ПК-2
27. Микросхемы и модули динамической памяти	ПК-2
28. Временные характеристики динамической памяти	ПК-2
29. Современные архитектуры динамической памяти	ПК-2
30. Страничная организация памяти	ПК-2
31. Сегментация памяти	ПК-2
32. Ускорение преобразования адреса: TLB	ПК-2
33. Энергонезависимая память	ПК-2
34. Шинный интерфейс	ПК-2
35. Компьютерные шины и их параметры	ПК-2
36. Шина PCI	ПК-2
37. PCI Express	ПК-2
38. Шина USB	ПК-2
39. Интерфейсы IDE (ATA) и SATA	ПК-2
40. Шина SCSI	ПК-2
41. Магнитные диски	ПК-2
42. Системы адресации жестких дисков	ПК-2
43. Твердотельные накопители	ПК-2
44. RAID-массивы	ПК-2
45. Оптические диски CD-ROM	ПК-2
46. Оптические диски CD-R, CD-RW, DVD и Blu-Ray	ПК-2
47. Внутрипроцессорный параллелизм на уровне команд	ПК-2
48. Внутрипроцессорная многопоточность	ПК-2
49. Однокристальные мультипроцессоры	ПК-2
50. Сетевые процессоры	ПК-2
51. Криптопроцессоры	ПК-2
52. Мультипроцессоры	ПК-2
53. Принципы организации мультикомпьютеров	ПК-2
54. Классификация параллельных компьютерных систем по Флинну	ПК-2

5.2.2. Типовые задания/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 демультимплексора 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.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Таненбаум Э., Т. Остин. Архитектура компьютера. 6-е изд. - СПб.: Питер, 2013. 816 с.
2. Д. Паттерсон, Дж. Хеннесси. Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем. 4-е изд. - СПб.: Питер, 2012, 784 с.
3. Сергеев С.Л. Архитектура вычислительных систем. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. 240с.

б) дополнительная литература:

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.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Программный комплекс (компилятор и транслятор) языка ассемблера 8088.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

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 специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем».

Автор (ы) _____ А.А. Рябов

Заведующий кафедрой «Безопасность информационных систем» _____ Л.Ю. Ротков

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от «25» мая 2023 года, протокол № 04/23.