

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Арзамасский филиал ННГУ - Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 6 от 31.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Архитектура компьютера

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

44.03.01 - Педагогическое образование

Направленность образовательной программы

Информатика и образовательная робототехника

Форма обучения

заочная

г. Арзамас

2023 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.02 Архитектура компьютера 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
ПКР-4: Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	<p>ПКР-4.1: Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач</p> <p>ПКР-4.2: Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний</p> <p>ПКР-4.3: Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний</p>	<p>ПКР-4.1: Знать об устройстве, параметрах, принципах действия, характеристиках, способах программирования и управления памяти, микропроцессора и устройств ЭВМ, классификацию компьютеров по различным признакам, структурную и функциональную схему персонального компьютера.</p> <p>ПКР-4.2: Уметь пользоваться научно – технической и справочной литературой по программированию и проектированию устройств ЭВМ; читать схемы устройств ЭВМ, практически определять параметры и характеристики устройств ЭВМ.</p> <p>ПКР-4.3: Владеть основными методами программирования с помощью кодов Ассемблера; навыками работы с программными средствами профессионального назначения; различными средствами коммуникации, базовыми программными методами защиты</p>	<p>Доклад-презентация</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p> <p>Реферат</p> <p>Тест</p>	<p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

		информации при работе с компьютерными системами.		
--	--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	заочная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	0
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	4
- КСР	1
самостоятельная работа	99
Промежуточная аттестация	4
	зачёт

3.2. Содержание дисциплины

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

Наименование и краткое содержание 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/лабораторные работы), часы	Всего	
	з Ф о	з Ф о	з Ф о	з Ф о	з Ф о
Тема 1 Структурная организация компьютера и история его развития	51	0	2	2	49
Тема 2 Архитектура компьютера и его составляющих	52	0	2	2	50
Аттестация	4				
КСР	1			1	
Итого	108	0	4	5	99

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Архитектура компьютера" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=9492>).

Иные учебно-методические материалы: Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу
адреса доступа к документам:
<https://arz.unn.ru/sveden/document/>
https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf

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 - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Создание процесса. Завершение работы процесса.
2. Ожидание завершения процесса.
3. Жизненный цикл процесса.
4. Замещение тела процесса.
5. Схема fork/exec.
6. Неименованные каналы.
7. Именованные каналы.
8. Сигналы, базовые средства работы с сигналами
9. Особенности обработки сигналов в System V и BSD, Linux
10. Особенности написания обработчиков сигналов
11. Безопасная обработка сигналов.
12. Нити. Модели поддержки нитей.
13. Создание, завершение работы нитей. Ожидание нитей.
14. Основные понятия параллельного программирования. Требования к механизмам взаимного исключения.
15. Базовые средства взаимного исключения. Семафоры, мониторы.

Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад-презентация)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	доклад полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. глубоко, содержательно и полно раскрыта тема презентации, правильное композиционное оформление, дизайн, анимационное сопровождение
хорошо	доклад частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. работа частично раскрывает тему презентации, имеется дизайн и композиционное оформление
удовлетворительно	доклад в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. презентация в общих чертах раскрывает основные вопросы, частично представлено композиционное оформление и дизайн
неудовлетворительно	доклад не раскрывает основные вопросы теоретического материала.

Оценка	Критерии оценивания
	презентация не раскрывает основные вопросы, не удовлетворительное композиционное оформление и дизайн

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Математические основы ЭВМ. Системы счисления 2, 8, 16. Алгоритмы перевода чисел из десятичной в двоичную и двоично-десятичную системы счисления и обратно.
2. Кодирование и хранение целых чисел со знаком, прямой, обратный и дополнительный коды числа. Сложение и вычитание целых чисел со знаком в дополнительном коде. ASC II кодировка. Основные кодировки, используемые в ПЭВМ.
3. Базовые представления об архитектуре ЭВМ. Основные блоки и узлы ЭВМ. Внешние устройства.
4. Программная модель микропроцессора. Регистры, команды процессора.
5. Процесс программирования и выполнения программ на языке Assembler. Модульное программирование. Реализация алгоритмов работы со структурами данных: стеки, списки. Директивы описания и инициализации переменных DB, DW, DD. Сегментная структура программ и модели памяти.
6. Команды Assembler. Адресация. Команды пересылки и преобразования данных. Команды двоичной арифметики
7. Команды передачи управления и работы со стеком. Логические команды, команды сдвига
8. Процедуры. Команды ввода-вывода. Прерывания.

Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания учебного материала по теме, знает методику проведения практического навыка, умеет осуществить практические навыки и умения. При этом студент логично и последовательно осуществляет практические навыки и умения, дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы.
не зачтено	выставляется при условии, если студент владеет отрывочными знаниями по практическим навыкам и умениям, затрудняется в умении их осуществить, дает неполные ответы на вопросы

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. История развития компьютерной техники.
2. Цифровые и аналоговые вычислительные машины.
3. Командный цикл процессора.

4. Способы адресации.
5. Системы счисления.
6. Машинная арифметика в остаточных классах.
7. Принцип микропрограммного управления.
8. Автоматы с программируемой логикой.
9. Организация памяти в ЭВМ.
10. Сверхоперативная память с прямым и ассоциативным доступом.
11. Виртуальная память.
12. Система команд i8086.
13. Прерывания.
14. Эволюция архитектур микропроцессоров и микроЭВМ.
15. Мультизадачность и способы ее реализации.

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, в докладе отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов
хорошо	реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации
удовлетворительно	реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы в докладе путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ
неудовлетворительно	реферативная работа не раскрывает основные вопросы теоретического материала. Использовано недостаточно источников, студент не может ответить на дополнительные вопросы

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Какое количество основных информационных шин входит в системную магистраль микропроцессорной системы?

А) Три шины.

Б) Две шины.

В) Четыре шины.

2.Функционирование микропроцессорной системы сводится к следующей последовательности действий?

- А) Хранение и обработка команд программ ЭВМ.
- Б) Получение данных от различных периферийных устройств.
- В) Осуществление связи между компьютерами в локальной сети.
- Г) Выдача результатов обработки на периферийные устройства.

3.Для чего применяется мультиплексирование шин?

- А) Для снижения количества шин.
- Б) Для увеличения пропускной способности.
- В) Для увеличения количества шин.

4.Как называется устройство, отвечающее за выполнение арифметических, логических и операций управления, записанных в машинном коде?

- А) Микропроцессор.
- Б) Оперативная память.
- В) Система ввода\вывода.

5.ADDR bus расшифровывается как?

- А) Шина адреса.
- Б) Шина данных.
- В) Шина управления.

5. Команды передачи данных:

- А) копируют информацию из одного места в другое;
- Б) сдвигают двоичный код влево или вправо;
- В) обмениваются информацией с внешними устройствами;
- Г) реализуют нелинейные алгоритмы.

6. Команды управления:

- А) копируют информацию из одного места в другое;
- Б) сдвигают двоичный код влево или вправо;
- В) обмениваются информацией с внешними устройствами;
- Г) реализуют нелинейные алгоритмы.

7. Для обмена данными с дисплеем используется шина:

- А) PCI;
- Б) USB;
- В) AGP;

Г) ISA.

8. Подавляющее большинство современных машин являются:

- А) арифметико-логическими машинами;
- Б) машинами Тьюринга;
- В) фон-неймановскими машинами;
- Г) релейными машинами.

9. В текстовом режиме 25х80 дисплея для хранения информации об одном знакоместе требуется:

- А) 1 байт;
- Б) 2 байта;
- В) 4 байта;
- Г) 8 байта.

10. Операционная часть команды указывает:

- А) на код операций;
- Б) на адрес кода операций;
- В) на адрес хранения кода;
- Г) на номер кода в таблице операций.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	80 – 100 % правильных ответов
хорошо	60 – 79 % правильных ответов
удовлетворительно	40 – 59 % правильных ответов
неудовлетворительно	менее 40 % правильных ответов

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

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	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, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не	Продemonстрированы основные умения.	Продemonстрированы все основные умения.	Продemonстрированы все основные умения.

	продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	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 навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	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»
	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»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

Оценочное средство - Контрольные вопросы

Зачёт

Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две–три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя
не зачтено	ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя

Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ПКР-4 (Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические

представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области)

1. История развития компьютерной техники. Цифровые и аналоговые вычислительные машины.
2. Варианты классификации ЭВМ. Классическая архитектура. Иерархическое описание.
3. Командный цикл процессора. Система команд процессора. Форматы команд.
4. Способы адресации. Система операций.
5. Системы счисления. Представления чисел в различных системах счисления. Представление информации в ЭВМ. Прямой код. Алгебраическое сложение в прямом коде.
6. Арифметические операции в обратном коде. Алгоритмы сложения, умножения, деления в обратном, дополнительном коде.
7. Арифметические операции для чисел с плавающей запятой, десятичных чисел. Машинная арифметика в остаточных классах.
8. Принцип микропрограммного управления. Концепция, проектирование и функционирование операционного автомата. Примеры организации автоматов.
9. Концепция. Принципы проектирования и функционирования управляющих автоматов с «жесткой» логикой. Примеры организации автоматов.
10. Концепция. Принципы проектирования и функционирования управляющих автоматов с программируемой логикой. Примеры организации автоматов.
11. Организация памяти в ЭВМ. Концепция многоуровневой памяти.
12. Сверхоперативная память с прямым и ассоциативным доступом.
13. Виртуальная память: алгоритмы замещения, сегментная организация памяти
14. Базовая архитектура микропроцессорной системы. Процессорный модуль: внутренняя структура, командный и машинный циклы, реализация процессорных модулей и состав линий системного интерфейса.
15. Машина пользователя и система команд: распределение адресного пространства, система команд i8086.
16. Функционирование основных подсистем МПС: оперативная память, диспетчер памяти. Ввод/вывод: параллельный и последовательный обмен.
17. Прерывания: изменение состояния внешней среды, идентификация источника прерываний, приоритет запросов, программ, обработка прерываний. Прямой доступ в память.
18. Эволюция архитектур микропроцессоров и микроЭВМ. Защищенный режим и сегментная, страничная организация памяти.
19. Защита памяти на уровне сегментов, страниц, сегментов кода, доступа к данным.
20. Мультизадачность (состояние задачи и переключение между задачами).
21. Прерывания и особые случаи, дескрипторная таблица прерываний, учет уровня привилегий, код ошибки.
22. Средства отладки и регистры отладки.
23. Увеличение быстродействия процессора: конвейеры, динамический параллелизм, VLIW-архитектура.
24. Однокристальные микроЭВМ.

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

Основная литература:

1. Зимин В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 / Зимин В. П. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 124 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/490390> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-11588-8 : 409.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=784513&idb=0>.
2. Зимин В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 / Зимин В. П. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 153 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/492768> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-11590-1 : 549.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=786392&idb=0>.
3. Рыбальченко Михаил Викторович. Архитектура информационных систем : Учебное пособие для вузов / Рыбальченко М. В. - Москва : Юрайт, 2016. - 91 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-9326-4 : 179.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=566682&idb=0>.
4. Новожилов О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие / О. П. Новожилов. - Москва : Юрайт, 2022. - 276 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/494314> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-07717-9 : 899.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=817289&idb=0>.
5. Новожилов О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие / О. П. Новожилов. - Москва : Юрайт, 2022. - 246 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/494315> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-07718-6 : 819.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=820588&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Панфилов И. В. Архитектура ЭВМ и информационных систем. Структурная организация : учебное пособие для студентов направления 230400 «информационные системы и технологии» / Панфилов И. В., Заяц А. М. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2013. - 96 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции СПбГЛТУ - Информатика. - ISBN 978-5-9239-0573-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=714022&idb=0>.
2. Леонтьев А. С. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / Леонтьев А. С. - Москва : РТУ МИРЭА, 2021. - 125 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции РТУ МИРЭА - Информатика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=757572&idb=0>.
3. Колдаев Виктор Дмитриевич. Архитектура ЭВМ : Учебное пособие / Московский институт электронной техники. - Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2013. - 384 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-8199-0373-5. - ISBN 978-5-16-003440-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=605575&idb=0>.

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

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp
ГАРАНТ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.garant.ru>

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

программное обеспечение «КонсультантПлюс»;

программное обеспечение Paint.NET;

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.ura.it.ru/ebs>

Электронная библиотечная система "Znaniy" <http://znaniy.com/>

Электронно-библиотечная система Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

Фундаментальная библиотека ННГУ www.lib.unn.ru/

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: lib.arz.unn.ru

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского»
<https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»
<https://online.edu.ru/public/promo>

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 ОС ННГУ по направлению 44.03.01 - Педагогическое образование.

Автор(ы): Абрамова Олеся Михайловна, кандидат педагогических наук.

Рецензент(ы): Артюхина Мария Сергеевна, кандидат педагогических наук.

Заведующий кафедрой: Фролов Иван Валентинович, доктор педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.23, протокол № 5.