**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра теоретической информатики

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИВТ

 Д.Ю. Чалый

«\_22\_» мая 2024 г.

# Рабочая программа дисциплины

«Архитектура компьютера»

# Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

# Направленность (профиль)

**«**Программирование и технологии искусственного интеллекта»

# Квалификация выпускника

Бакалавр

# Форма обучения

очная

Программа рассмотрена
на заседании кафедры

от 17 апреля 2024 г.,

протокол № 8

Программа одобрена НМК факультета ИВТ

протокол № 6
от 26 апреля 2024 г.

Ярославль

# Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Архитектура компьютеров» является изучение технических и логических основ вычислительной техники;изучение структурной организации и принципов функционирования основных компонентов компьютеров; освоение принципа программного управления функционированием компьютерных компонентов.

Основной направленностью дисциплины является формирование системотехнического мировоззрения, развивающего способность ориентироваться и разбираться в многообразии технических средств и конфигураций современных компьютеров. Студенты должны быть готовы использовать полученные в этой области знания как при изучении смежных дисциплин, так и в профессиональной деятельности.

# Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Архитектура компьютеров» относится к вариативной части ОП бакалавриата.

Она основывается на знаниях, полученных слушателями при изучении таких математических дисциплин, как «Дискретная математика», «Основы информатики».

# Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП бакалавриата

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формируемая компетенция (код и формулировка)** | **Индикатор достижения компетенции****(код и формулировка)** | **Перечень планируемых результатов****обучения** |
| **Профессиональные компетенции** |
| ОПК -4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. | ОПК – 4.1 Демонстрирует навыки использования основных методов передачи, обработки и хранения информации;ОПК – 4.2 Способен рационально выбрать программный продукт в зависимости от решения поставленной задачи. | **Знать:*** принципы логической и технической организации вычислительных машин. **Уметь:**
* выбирать подходящую конфигурацию аппаратных средств.

**Владеть навыками:*** оценки, выбора и конфигурирования технических средств в составе компьютерных систем.
 |

# Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач.ед., 108акад.час.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Темы (разделы) дисциплины, их содержание** | **Семестр** | **Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов,****и их трудоемкость****(в академических часах)** | **Формы текущего контроля успеваемости****Форма промежуточной аттестации****(по семестрам)** |
|  |  |  | **Контактная работа** |  |  |
|  |  |  | лекции | практические | лабораторные | консультации | аттестационные испытания | самостоятельная работа |  |
| 1 | Общие принципыфункционирования компьютеров | **3** | **2** |  |  |  |  | **1** |  |
| 2 | Представление информации ввычислительных системах. Структуры данных | **3** | **2** |  |  |  |  | **4** |  |
| 3 | Оперативная память | **3** | **2** |  |  |  |  | **2** |  |
| 4 | Центральный процессор | **3** | **4** |  |  |  |  | **2** |  |
| 5 | Системная шина | **3** | **2** |  |  |  |  | **2** |  |
| 6 | Жесткий диск | **3** | **4** |  |  |  |  | **2** |  |
| 7 | Видеосистема | **3** | **2** |  |  |  |  | **2** |  |
| 8 | Сети из функциональныхэлементов | **3** |  | **18** |  | **4** |  | **17** | Коллоквиум |
|  |  | **3** |  |  |  |  |  |  | Экзамен |
|  | **Всего за 3 семестр** |  | **18** | **18** |  | **4** |  | **32** | **Экзамен** |
|  | **Всего** |  | **18** | **18** |  | **4** |  | **32** |  |

**Содержание разделов дисциплины: Тема 1.** Общие принципы функционирования компьютеров.

Архитектура фон Неймана.Вычислительные системы. Структура, архитектура.Открытые и замкнутые системы.Функционирование ЭВМ. Процесс и поток.

**Тема 2.** Представление информации в вычислительных системах. Структуры данных.

Представление числовой информации. Представление различных видов информации (кроме числовой) в компьютере.Структуры данных.

**Тема 3.** Оперативная память.

Классификация элементов памяти. Физические принципы построения.Матричная организация элементов памяти.Кэширование памяти.Архитектура кэш-памяти.

**Тема 4.** Центральный процессор.

Исполнение программного кода. Переключение задач и виртуальные машины. Защищённый режим и виртуальная память.Архитектура и микроархитектура процессоров. Конвейеризация.Режимы работы процессоров.Архитектурные регистры и типы данных.Набор инструкций. События – прерывания и исключения.Эффективный адрес и преобразование адресов.Страничная трансляция адресов и виртуальная память.Мультипроцессорные и избыточные системы.

**Тема 5.** Системная шина.

Информационная магистраль первого поколения – шина ISA.Информационная магистраль второго поколения – шина PCI.Информационная магистраль третьего поколения – шина PCI-Express.

**Тема 6.** Жесткий диск.

Принципы магнитной записи и физическое устройство жёсткого диска.Системная организация HDD. Интерфейсы устройств хранения.RAID-массивы.Логическая структура дисков. Файловая система.SSD-накопитель.

**Тема 7.** Видеосистема.

**Тема 8.**Сети из функциональных элементов.

# Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Вводная лекция** – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

**Академическая лекция**(или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

**Практическое занятие** – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний.

**Консультации** – групповые занятия, являющиеся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях по просьбе студентов рассматриваются наиболее сложные моменты в решении задач, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы, обсуждаются результаты решения заданий, выполненных студентами самостоятельно.

# Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

– для формирования текстов материалов для промежуточной и текущей аттестации

* программы Microsoft Office, издательская система LaTex;
	+ для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next")

# Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) основная:

1. Таненбаум, Э., Архитектура компьютера / Э. Таненбаум ; пер. с англ. Е. Матвеев - 6-е изд., СПб., Питер, 2021, 811c
2. Лоханин, М. В., Архитектура современного компьютера : учеб. пособие для вузов / М. В. Лоханин ; Яросл. гос. ун-т, Ярославль, ЯрГУ, 2011, 96c
3. Лоханин М. В. Архитектура современного компьютера [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов. / М. В. Лоханин; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова, Науч.-метод. совет ун-та - Ярославль: ЯрГУ, 2011. - 96 с. <http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20110710.pdf>
4. Рублев В. С. Элементы теории графов. Деревья, сети. Ярославль: ЯрГУ, 2010. б) дополнительная:
5. Гуров, В. В., Основы теории и организации ЭВМ : учеб. пособие для вузов / В. В. Гуров, В. О. Чуканов, М., Интернет-Унт Информационных Технологий : БИНОМ. Ла, 2006, 269c
6. Курчидис В. А., Магдалинский С. М., Асеев Д. И. Функционально-логические узлы ЭВМ. Ярославль: ЯрГУ, 1991.

в) ресурсы сети «Интернет»

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (<http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php>).
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт»( https://urait.ru/ ).
3. Электронно-библиотечная система «Лань»( https://e.lanbook.com/).

# Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

* + учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа ипрактических занятий;
	+ учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
	+ учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
	+ помещения для самостоятельной работы;
	+ помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий – списочному составу группы обучающихся.

# Автор:

Доцент кафедры теоретической информатики, к.ф.-м.н.

*(подпись)*

А. В. Смирнов

# Приложение №1 к рабочей программе дисциплины

**«Архитектура компьютеров»**

# Фонд оценочных средств

**для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов по дисциплине**

# Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта

**деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

# Контрольные задания и иные материалы, используемые в процессе текущей аттестации

**Коллоквиум**

1. Четыре партии получили соответственно 49%, 25%, 24% и 2% мест в парламенте. Для принятия закона необходимо, чтобы за него проголосовало не меньше 51% депутатов. Описать с помощью булевой функции и реализовать в виде сети из функциональных элементов процедуру голосования, если известно, что внутри каждой партии все депутаты голосуют одинаково. Оценить сложность полученной сети.
2. Для кодирования входного алфавита  = {*a*1, ... , *an*} используются только числа, являющиеся степенями тройки. Реализовать сеть шифратора для *n* = 4, оценить сложность полученной сети. В случае произвольного *n* оценить сложность сети с точностью до упрощения СДНФ.
3. Для входного 8-разрядного числа *x* выходной разряд *z* равен 1, если удвоенная сумма четырехразрядных чисел, на которые можно разделить входной код, больше исходного кода *x*. В противном случае *z* равен 0. Реализовать сеть из функциональных элементов, оценить ее сложность для *n* = 8 и в случае произвольного *n*.

Способы решения задач коллоквиума рассмотрены в книгах [1]–[3] из списка основной литературы.

Кроме того, результаты решения заданийобсуждаются на консультациях по просьбе студентов.

# Список вопросов для проведения промежуточной аттестации Список вопросов к экзамену:

1. Архитектура фон Неймана.
2. Вычислительные системы. Структура, архитектура. Открытые и замкнутые системы.
3. Функционирование ЭВМ. Процесс и поток.
4. Представление числовой информации.
5. Представление различных видов информации (кроме числовой) в компьютере. Структуры данных.
6. Классификация элементов памяти. Физические принципы построения.
7. Матричная организация элементов памяти.
8. Кэширование памяти.
9. Архитектура кэш-памяти.
10. Исполнение программного кода. Переключение задач и виртуальные машины. Защищённый режим и виртуальная память.
11. Архитектура и микроархитектура процессоров. Конвейеризация.
12. Режимы работы процессоров.
13. Архитектурные регистры и типы данных.
14. Набор инструкций. События – прерывания и исключения.
15. Эффективный адрес и преобразование адресов.
16. Страничная трансляция адресов и виртуальная память.
17. Мультипроцессорные и избыточные системы.
18. Информационная магистраль первого поколения – шина ISA.
19. Информационная магистраль второго поколения – шина PCI.
20. Информационная магистраль третьего поколения – шина PCI-Express.
21. Принципы магнитной записи и физическое устройство жёсткого диска.
22. Системная организация HDD. Интерфейсы устройств хранения.
23. RAID-массивы.
24. Логическая структура дисков. Файловая система.
25. SSD-накопитель.
26. Видеосистема.

# Темы практических заданий к экзамену:

* 1. Представление информации в вычислительных системах:

Представление числовой информации. Двоичная система счисления и вычисления в ней. Прямой, обратный, дополнительный и модифицированный дополнительный код.

* 1. Сети из функциональных элементов:

Синтез сетей из функциональных элементов. Оценка сложности и оптимизация.

**Макет экзаменационного билета**

**Утверждаю:**

Зав. кафедрой

д.ф.-м.н., профессор

 В.А. Соколов

« » 20 г.

01.03.02 2 курс

ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова» Прикладная математика и информатика

Кафедра теоретической информатики Дисциплина «Архитектура компьютеров»

**Билет № 1**

1. Архитектура фон Неймана.
2. Решить задачу.

Для входного 9-разрядного числа *x* выходной разряд *z* равен 1, если трехразрядные числа, на которые можно разделить входной код, образуют невозрастающую последовательность. В противном случае *z* равен 0. Реализовать сеть из функциональных элементов, оценить ее сложность для *n* = 9 и в случае произвольного *n*.

Разработал:

Доцент кафедры дискретного анализа к.ф.-м.н А.В. Смирнов.

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

« » 20 г.

Протокол № \_

# 2. Перечень компетенций, этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенцийна различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

* + 1. **Шкала оцениваниясформированности компетенций и ее описание**

Оценивание уровня сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины осуществляется по следующейтрехуровневой шкале:

*Пороговый уровень* - предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые определяют минимальный набор знаний и (или) умений и (или) навыков,полученных студентом в результате освоения дисциплины. Пороговый уровень является обязательным уровнем для студента к моменту завершения им освоения данной дисциплины.

*Продвинутый уровень* - предполагает способность студента использовать знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, полученные при освоении дисциплины, для решения профессиональных задач. Продвинутый уровень превосходит пороговый уровень по нескольким существенным признакам.

*Высокий уровень* - предполагает способность студента использовать потенциал интегрированных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, полученных при освоении дисциплины, для творческого решения профессиональных задач и самостоятельного поиска новых подходов в их решении путем комбинирования и использования известных способов решения применительно к конкретным условиям. Высокий уровень превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам.

# Перечень компетенций, этапы их формирования,описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код компе- тенции** | **Форма контроля** | **Этапы форми- рования (№ темы (раздела)** | **Показатели оценивания** | **Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования** |
| **Пороговыйуровень** | **Продвинутый уровень** | **Высокийуровень** |
| **Общепрофессиональные компетенции** |
| ОПК-2 | Экзамен | 1–8 | **Знать:*** основы функционирования компонентов вычислительных машин, принципы аппаратного и программного управления компьютерными компонентами.

**Уметь:*** оценивать техническую конфигурацию, состав и основные характеристики вычислительных машин. **Владеть навыками:**
* синтеза сетей из функциональных элементов.
 | Знает | Знает и умеет | Знает, умеет и владеетнавыками |
| Коллоквиум | 8 | **Владеть навыками:**– синтеза сетей из функциональных элементов. | Решает некоторые задачи | Решает большинство задач | Решает все задачи |
| **Профессиональные компетенции** |
| ПК-3 | Экзамен | 1–8 | **Знать:*** принципы логической и технической организации вычислительных машин. **Уметь:**
* выбирать подходящую конфигурацию аппаратных средств.

**Владеть навыками:*** оценки, выбора и конфигурирования технических средств в составе компьютерных систем.
 | Знает | Знает и умеет | Знает, умеет и владеетнавыками |

* 1. **Методические рекомендации преподавателю**

# по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Целью процедуры оценивания является определение степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения (знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности).

Процедура оценивания степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения осуществляется с помощью методических материалов, представленных в разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций»

# Критерии оценивания степени овладения знаниями¸ умениями, навыками и (или) опытом деятельности, определяющие уровни сформированности

**компетенций**

**Пороговый уровень** (общие характеристики):

* владение основным объемом знаний по программе дисциплины;
* знание основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы без существенных ошибок;
* владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
* способность самостоятельно применять типовые решения в рамках рабочей программы дисциплины;
* усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
* знание базовых теорий, концепций и направлений по изучаемой дисциплине;
* самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

**Продвинутый уровень** (общие характеристики):

* + достаточно полные и систематизированные знания в объёме программы дисциплины;
	+ использование основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
	+ владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
	+ способность самостоятельно решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
	+ усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
	+ умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
	+ самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

**Высокий уровень** (общие характеристики):

* + систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины;
	+ точное использование терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
	+ безупречное владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
	+ способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
	+ полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
	+ умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
	+ активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине «Архитектура компьютеров» осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Текущий контроль проводится в виде контрольной работы и коллоквиума.

Критериями оценивания степени овладения умениями и навыками, полученными в результате освоения данной дисциплины, являются следующие:

# Критерии оценки контрольной работы

«Отлично» (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов. «Хорошо» (4 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной ошибки и одного недочета, или не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы. «Неудовлетворительно» (2 балла) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

# Критерии оценки коллоквиума:

*Оценка «5»*

* + - глубокое и прочное усвоение программного материала;
		- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;
		- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала;
		- правильно обоснованные принятые решения;
		- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических

работ.

*Оценка «4»*

* на вопросы даны в целом верные ответы;
* грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос;
* правильное применение теоретических знаний;
* владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

*Оценка «3»*

* усвоение основных элементов материала;
* при ответе допускаются неточности и возможны недостаточно правильные

формулировки;

* + нарушение последовательности в изложении программного материала;
	+ студент в целом ориентируется в тематике учебного курса, но испытывает проблемы с раскрытием конкретных вопросов;
	+ затруднения в выполнении практических заданий.

*Оценка «2»*

* + незнание даже основных элементов материала;
	+ при ответе возникают ошибки;
	+ затруднения при выполнении практических заданий.

# Описание процедуры выставления оценки

В зависимости от уровня сформированности каждой компетенции по окончании освоения дисциплины студенту выставляется оценка. Для дисциплин, изучаемых в течение нескольких семестров, оценка может выставляться не только по окончании ее освоения, но и в промежуточных семестрах. Вид оценки («отлично», «хорошо»,

«удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «незачтено») определяется рабочей программой дисциплины в соответствии с учебным планом.

Оценка «отлично» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на продвинутом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

# Шкала оценивания успеваемости текущего контроля и промежуточной аттестации

В зависимости от уровня сформированности компетенции по окончании освоения дисциплины студенту выставляется оценка по четырехбалльной шкале.

# Шкала оценивания результатовколлоквиума

## Шкала оценивания решения задачи:

0 баллов – полное отсутствие решения; 0.5 балла – частичное выполнение критерия; 0,8 балла – полное выполнение критерия с незначительными ошибками, 1 балл

– полное выполнение критерия.

Оценка за коллоквиум выставляется по формуле (оценка\_задачи\_1 + оценка\_задачи\_2 + 2\*оценка\_задачи\_3 + 1) с округлением по стандартным правилам.

# Шкала оцениванияэкзамена

## «2» - неудовлетворительно:

Теоретический вопрос: студент не раскрыл теоретический вопрос, на заданные экзаменаторами вопросы не смог дать удовлетворительный ответ.

Практический вопрос: студент не понял смысла задачи, не смог выполнить задания. На заданные экзаменатором вопросы ответил неудовлетворительно, не продемонстрировал сформированность требующихся для выполнения заданий знаний и умений.

## «3» - удовлетворительно:

Теоретический вопрос: студент смог с помощью дополнительных вопросов воспроизвести основные положения темы, но не сумел привести соответствующие примеры или аргументы, подтверждающие те или иные положения.

Практический вопрос: студент понял смысл задачи, но смог выполнить задание лишь после дополнительных вопросов, предложенных экзаменатором. При этом на поставленные экзаменатором вопросы не вполне ответил правильно и полно, но подтвердил ответами понимание вопросов и продемонстрировал отдельные требующиеся для выполнения заданий знания и умения.

## «4» - хорошо:

Теоретический вопрос: студент (не допуская ошибок) правильно изложил теоретический вопрос, но недостаточно полно или допустил незначительные неточности, не искажающие суть понятий, теоретических положений, правовых и моральных норм. Примеры, приведенные учеником, воспроизводили материал учебников. На заданные экзаменатором уточняющие вопросы ответил правильно.

Практический вопрос: студент понял смысл задачи, предложенные задания выполнил правильно, но недостаточно полно. На заданные экзаменатором вопросы ответил правильно. Проявил необходимый уровень всех требующихся для выполнения заданий знаний и умений.

## «5» - отлично:

Теоретический вопрос: студент полно и правильно изложил теоретический вопрос, привел собственные примеры, правильно раскрывающие те или иные положения, сделал обоснованный вывод;

Практический вопрос: студент полно и правильно выполнил предложенные задания, проявил высокий уровень всех требующихся для выполнения заданий знаний и умений.

# Приложение №2 к рабочей программе дисциплины

**«Архитектура компьютеров»**

# Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Архитектура компьютеров» являются лекции, причем в достаточно большом объеме. По ряду тем предусмотрены практические занятия, на которых происходит закрепление лекционного материала путем применения его к конкретным задачам.

Для успешного освоения дисциплины очень важно решение достаточно большого количества задач, как в аудитории, так и самостоятельно в качестве домашних заданий. Примеры решения задач разбираются на лекциях и практических занятиях, при необходимости по наиболее трудным темам проводятся дополнительные консультации. Основная цель решения задач – помочь усвоить фундаментальные понятия и основы архитектуры компьютеров. Для решения всех задач необходимо знать и понимать лекционный материал. Поэтому в процессе изучения дисциплины рекомендуется регулярное повторение пройденного лекционного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дома еще раз прорабатывать и при необходимости дополнять информацией, полученной на консультациях, практических занятиях или из учебной литературы. Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома студентам предлагаются задачи, аналогичные разобранным на лекциях и практических занятиях или немного более сложные, которые являются результатом объединения нескольких базовых задач.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала, приобретенных практических навыков в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде двух контрольных работ и коллоквиума. Также проводятся консультации (при необходимости) по разбору заданий для самостоятельной работы, которые вызвали затруднения. В конце семестра студенты сдают экзамен.

Экзамен принимается по экзаменационным билетам, каждый из которых включает в себя теоретический вопрос и задачу по теме «Сети из функциональных элементов». На самостоятельную подготовку к экзамену выделяется 3 дня, во время подготовки к экзамену предусмотрена групповая консультация. Освоить вопросы, излагаемые в процессе изучения дисциплины «Архитектура компьютеров» самостоятельно студенту крайне сложно. Это связано со сложностью изучаемого материала и большим объемом курса. Поэтому посещение всех аудиторных занятий является совершенно необходимым. Без упорных и регулярных занятий в течение семестра сдать экзамен по итогам изучения дисциплины студенту практически невозможно.

# Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

В качестве учебно-методического обеспечения рекомендуется использовать литературу, указанную в разделе № 7 данной рабочей программы.

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

1. Личный кабинет (<http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php>) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти

на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку

«Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (<http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php>) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.
2. Электронная картотека «Книгообеспеченность» (<http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php>) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.

# Примеры выполнения заданий контрольных работ

Примеры выполнения заданий коллоквиума рассматриваются в источниках [1]–[3] из списка основной литературы (см. раздел №7 настоящей программы).

Наиболее сложные моменты в решении задачобсуждаются на консультациях по просьбе студентов.

# Задания для самопроверки

Компетенция ОПК-2:

1. В чём разница между реальным и защищённым режимом работы процессора?
2. Что такое дополнительный код? Как его получить из прямого кода?
3. Назовите функциональные элементы, образующие базис сети из функциональных элементов (для случая двоичных входов и выходов).
4. Как оценивается сложность сети из функциональных элементов?
5. Опишите архитектурную модель PCI-Express.

Компетенция ПК-3:

1. Сформулируйте пять принципов фон Неймана.
2. Что такое RAID-массив?
3. Что такое прерывание?
4. Что такое кластер в файловой системе?
5. Что такое системная шина? В чём состоят основные особенности одношинного и многошинного архитектурного подхода?