МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ А.А. Каракозов
(подпись)
«___» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.01 «АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 01.03.04 «Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): «Прикладная математика и кибернетика», «Бизнес-аналитика финансовых систем»
(наименование профиля)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	очная
Семестр(ы)	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4,0 / 144
Контактная работа (час.), в том числе:	72
лекции (час.)	34
лабораторные работы (час.)	–
практические (семинарские) занятия (час.)	34
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	36
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	–
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Архитектура вычислительных систем» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» (направленность (профиль) – «Прикладная математика и кибернетика», «Бизнес-аналитика финансовых систем») для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составитель:
доцент кафедры «Прикладная математика
и искусственный интеллект»,
кандидат технических наук, доцент, _____Ефименко К.Н.
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».
Протокол от «15» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой _____ Павлыш В.Н.
(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».
Протокол от «15» марта 2023 года № 3

Председатель _____ Павлыш В.Н.
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы архитектурной концепции современных вычислительных систем, процессоров, периферийных устройств и их взаимодействие; фундаментальные принципы функционирования и основные направления развития компьютерных систем.

Целью преподавания дисциплины является изучение базовых понятий и принципов построения вычислительных систем, формирование представления об архитектурно-системотехнической организации современных компьютеров и вычислительных систем и их программно-технических средствах.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать основные положения, понятия и принципы работы прикладного и системного программирования, баз данных, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современных языков программирования; современный математический аппарат и компьютерные технологии, используемые для решения задач прикладной математики; методологию, технологию и основные фазы проектирования и разработки программного продукта;

уметь использовать основные положения и концепции программирования, современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных комплексов в профессиональной деятельности; использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; анализировать возможность реализации требований к программному обеспечению, проводить оценку трудоемкости реализации программного продукта;

владеть практическими навыками разработки программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности; навыками использования математического аппарата, методологии программирования и современных компьютерных технологий для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; современными CASE-средствами и средствами быстрой разработки и проектирования, которые применяются в профессиональной деятельности.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

– способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3);

– способность использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации (ПК-3);

– способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии (ПК-4).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые обучающийся приобрел при изучении предшествующих дисциплин: «Физика», «Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов».

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются обучающимся при изучении дисциплин: «Проектирование информационных систем», «Защита информации», «Системы искусственного интеллекта», прохождении производственной практики.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование темы дисциплины (модуля)	Количество часов (очная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор.	Практ.	СР
Тема 1. Архитектура, основные принципы построения и характеристики вычислительных систем.	9	3	0	2	4
Тема 2. Представление данных в вычислительных системах.	19	5	0	8	6
Тема 3. Логические элементы и узлы вычислительных систем.	24	8	0	8	8
Тема 4. Архитектура центрального процессора.	18	6	0	6	6
Тема 5. Запоминающие устройства вычислительных систем	18	6	0	6	6
Тема 6. Классификация архитектур вычислительных систем.	12	4	0	4	4
Тема 7. Современные архитектуры вычислительных систем	4	2	0	0	2
Контактная работа (дополнительная)	4				
Курсовая работа (проект)	0				0
Итого по видам занятий:	108	34	0	34	36
Контроль	36				
ИТОГО:	**144**				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ОПК-3	Темы 1-7
ПК-3	Темы 1,2,3,6
ПК-4	Темы 1,4,5,7

3.2 Лекции

Тема 1. Архитектура, основные принципы построения и характеристики вычислительных систем.

Содержание темы 1: Вычислительная система и ее характеристики. Принципы фон Неймана построения вычислительных машин: двоичное кодирование, программное управление, однородность памяти и адресности. Структуры вычислительных машин фон Неймана и на основе шин. Структуры вычислительной системы с общей памятью и распределенной вычислительной системы.

Литература к теме 1: [1,2,4,6].

Тема 2. Представление данных в вычислительных системах.

Содержание темы 2: Позиционные системы счисления (2, 8 и 16 с/с). Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Сложение и вычитание чисел в различных системах счисления. Формы представления целых чисел (прямой, обратный и дополнительный коды). Представление вещественных чисел в форме с плавающей запятой. Кодирование символов.

Литература к теме 2: [1,2,4,6].

Тема 3. Логические элементы и узлы вычислительных систем.

Содержание темы 3: Вентили, типы логических элементов. Формы представления булевых функций (таблица истинности, карта Карно, ДНФ, КНФ). Минимизация булевых функций по карте Карно. Синтез комбинационных схем в базисах И-НЕ, ИЛИ_НЕ. Синтез комбинационных схем с учётом ограничений базиса. Типовые комбинационные схемы: дешифратор, мультиплексор, сумматор. Последовательностные логические схемы: триггеры, регистры.

Литература к теме 3: [1,3,6].

Тема 4. Архитектура центрального процессора.

Содержание темы 4: Машинные команды, форматы адресных команд и этапы их выполнения, понятие микропрограммирования. Структура процессора (АЛУ, УУ, РОН и т.д.), способ выполнения команд. Математический сопроцессор. Основные функции и состав устройства управления. Прерывания. Основные характеристики процессора. Состав материнской платы.

Литература к теме 4: [1,3,6].

Тема 5. Запоминающие устройства вычислительных систем.

Содержание темы 5: Основные характеристики запоминающих устройств: место расположения, емкость, единица пересылки, метод доступа, быстродействие и физический тип. Иерархическая структура памяти ВС. Организация и принцип действия ОЗУ и ПЗУ. Назначение BIOS. Обнаружение и исправление ошибок. Принцип организации и функционирования Кэш-памяти. Виртуальная память. Внешние запоминающие устройства.

Литература к теме 5: [1,2,4,6].

Тема 6. Классификация архитектур вычислительных систем.

Содержание темы 6: Классификация архитектур аппаратных средств (SISD, MISD, SIMD, MIMD архитектуры). Классификация архитектур системы команд по составу и сложности команд (CISC, RISC, VLIW архитектуры) и по месту хранения операндов (стековая, аккумуляторная, регистровая, с выделенным доступом к памяти). Технологии повышения производительности процессоров. Перспективные типы процессоров.

Литература к теме 6: [1,2,6].

Тема 7. Современные архитектуры вычислительных систем.

Содержание темы 7: Архитектуры с симметричной и асимметричной мультипроцессорной обработкой. MPP-архитектура. Гибридная архитектура. PVP-архитектура. Кластерная архитектура. Транспьютеры и транспьютероподобные системы.

Литература к теме 7: [1,2,4,6].

3.3 Практические занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Представление и обработка данных в вычислительных системах	10	[1,2,4,5]
2	Проектирование логических элементов вычислительных систем	10	[1,3,5]
3	Оценка быстродействия вычислительной системы	8	[1,2,4,5]
4	Работа с различными типами памяти	6	[1,2,4,5]
ИТОГО:		**34**	

3.4 Лабораторные работы

В учебном плане не запланировано.

3.5 Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	Виды самостоятельной работы обучающегося	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	18
2	Подготовка к практическим занятиям	18
3	Подготовка к лабораторным работам	0
4	Выполнение курсовой работы/проекта	0
ИТОГО:		**36**

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) и индивидуальное задание по дисциплине в учебном плане не запланировано.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по быстроте и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Вопросы к экзамену:

1. Вычислительная система и ее характеристики.
2. Принципы фон Неймана построения вычислительных машин (двоичное кодирование, программное управление, однородность памяти и адресности).
3. Структура вычислительной машины фон Неймана.
4. Структура вычислительной машины на основе шин.
5. Структура вычислительной системы с общей памятью.
6. Структура распределенной вычислительной системы.
7. Позиционные системы счисления (2, 8 и 16 с/с).
8. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
9. Сложение и вычитание чисел в различных системах счисления.
10. Формы представления целых чисел (прямой, обратный и дополнительный коды).
11. Представление вещественных чисел в форме с плавающей запятой.
12. Принципы кодирования символов.
13. Вентили, типы логических элементов.
14. Формы представления булевых функций (таблица истинности, карта Карно, ДНФ, КНФ).
15. Минимизация булевых функций по карте Карно.
16. Синтез комбинационных схем в базисах И-НЕ, ИЛИ_НЕ.

17. Синтез комбинационных схем с учётом ограничений базиса.
18. Типовые комбинационные схемы (дешифратор, мультиплексор, сумматор).
19. Последовательностные логические схемы (триггеры, регистры).
20. Машинные команды, форматы адресных команд и этапы их выполнения.
21. Общая структура процессора (АЛУ, УУ, РОН).
22. Алгоритм выполнения команд простого процессора.
21. Основные функции и состав устройства управления.
22. Назначение и типы прерываний.
23. Основные характеристики процессора.
24. Основные характеристики запоминающих устройств.
25. Иерархическая структура памяти ВС.
26. Организация и принцип действия ОЗУ.
27. Организация и принцип действия ПЗУ.
28. Обнаружение и исправление ошибок при работе ЗУ.
29. Принцип организации и функционирования Кэш-памяти.
30. Виртуальная память.
31. Классификация архитектур аппаратных средств (SISD, MISD, SIMD, MIMD).
32. Классификация архитектур системы команд по составу и сложности команд (CISC, RISC, VLIW архитектуры).
33. Классификация архитектур системы команд по месту хранения операндов (стековая, аккумуляторная, регистровая, с выделенным доступом к памяти).
34. Технологии повышения производительности процессоров.
35. Современные архитектуры вычислительных систем.

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»	
Программа подготовки:	*бакалавриат*
Направление подготовки:	*01.03.04 «Прикладная математика»*
Направленность (профиль):	*«Прикладная математика и кибернетика»* *«Бизнес-аналитика финансовых систем»*
Семестр:	*III*
Учебная дисциплина:	*Архитектура вычислительных систем*

БИЛЕТ №1

1. Принципы фон Неймана построения вычислительных машин.
2. В ячейках памяти разрядностью 8 бит, включая знаковый разряд, хранятся целые числа $X=74_{10}$ и $Y=47_{10}$ представленные в дополнительном коде. Выполнить действия X+2Y и X–Y в 2-й системе счисления. Полученные результаты перевести в 10-ю систему счисления.
3. Функция y_1 представлена в КНФ.

$$y_1 = (x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4)(x_5 \vee x_6)(x_7 \vee x_8 \vee x_9)(x_{10} \vee x_{11})(x_{12} \vee x_{13} \vee x_{14} \vee x_{15})$$

Реализовать функцию y_1 в базисе 2И-НЕ.

Утверждено на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект», протокол № __ от __.__.20__ г.

Зав. кафедрой Павлыш В. Н. Экзаменатор Ефименко К.Н.

КРИТЕРИИ
оценивания экзаменационной работы
по дисциплине «Архитектура вычислительных систем»
для обучающихся по направлению подготовки
01.03.04 «Прикладная математика»
(направленность (профиль) – «Прикладная математика и кибернетика»,
«Бизнес-аналитика финансовых систем»)

Экзамен проводится письменно по билетам. В каждом билете содержится три вопроса, которые охватывают теоретическую и практическую части курса и требуют решения конкретной задачи (1-й вопрос оценивается в 10 баллов, 2-й и 3-й – в 15 баллов).

Ответ на каждый вопрос оценивается по следующим критериям. Максимальное количество баллов ставится в случае полного системного раскрытия вопроса (решения задачи) без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 2 баллов), допущены несущественные неточности (до 3 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 4 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости). При отсутствии правильного ответа на вопрос обучающийся получает 0 баллов.

Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и с учётом результатов текущего контроля работы обучающегося выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ESTS.

Утверждено на заседании каф. «Прикладная математика и искусственный интеллект»,
протокол № ___ от __.___.20___ г.
Заведующий кафедрой _____ В.Н. Павлыш

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся учебного материала дисциплины «Архитектура вычислительных систем» производится в ходе текущего контроля.

Текущий контроль знаний обучающегося производится по результатам выполнения практических заданий, во время контрольных опросов в ходе проведения занятий. Выполнение всех заданий на практических занятиях, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска к экзамену. Распределение баллов текущего контроля работы обучающегося на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Отчёт о выполнении практического задания.	15	Задание выполнено правильно, приведено полное решение и правильный ответ (полное раскрытие вопроса), приведен анализ полученного результата.
	14	Задание выполнено правильно, имеются несущественные неточности, не повлиявшие на результат.

	12	Задание выполнено в целом правильно, допущены отдельные неточности, не исказившие ход решения в целом, возникли трудности в объяснении полученных результатов.
	8	Задание выполнено частично, допущены существенные неточности (неполное раскрытие вопроса), приведен не полный анализ полученного результата.
	5	Задание выполнено в целом неправильно, имеются существенные ошибки в анализе результатов.
Итого по практическим занятиям:	$4 \cdot 15 =$ **60**	из расчёта выполнения 4 практических заданий (за 34 аудиторных часа). Оценивается каждое задание.
ИТОГО:	**60**	Максимально возможное.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 3 вопроса (табл. 2). При оценивании обучающегося на экзамене преподаватель руководствуется следующими критериями.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается в случае полного системного раскрытия вопроса (решения задачи) без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 2 баллов), допущены несущественные неточности (до 3 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 4 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости). При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	10
	вопрос 2	15
	вопрос 3	15
ИТОГО:		**40**

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100**.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Зачтено
80-89	B	
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	
35-59	FX	Не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических занятиях

На примере практического задания №1 «Представление и обработка данных в вычислительных системах».

1. Вычислительная система и ее характеристики.
2. Позиционные системы счисления (2, 8 и 16 с/с).
3. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
4. Сложение и вычитание чисел в различных системах счисления.
5. Формы представления целых чисел (прямой, обратный и дополнительный коды).
6. Представление вещественных чисел в форме с плавающей запятой.
7. Принципы кодирования символов.

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Павлов, А.В. Архитектура вычислительных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / А. В. Павлов ; А.В. Павлов ; Ун-т ИТМО. – 1 Мб. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2016. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/cd5911.pdf

2. Лиманова Н.И. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей : учебное пособие / Лиманова Н.И. – Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 197 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/75368.htm.

II Дополнительная литература

3. Харрис, Д.М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера [Электронный ресурс] / Д. М. Харрис, С. Л. Харрис ; Д.М. Харрис, С.Л. Харрис. - 38 Мб. - [Б.м.] : Morgan Kaufman, 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - ISBN 978-0-12-394424-5. http://ed.donntu.ru/books/cd5813.pdf

4. Догадин Н.Б. Архитектура компьютера : учебное пособие / Догадин Н.Б.. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 272 с. – ISBN 978-5-00101-662-5. – Текст :

электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/6474.html.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

5. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине "Архитектура вычислительных систем" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлениям подготовки 01.03.04 "Прикладная математика", 02.03.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. приклад. математики и искусств. интеллекта ; сост. К. Н. Ефименко. - 276 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/22/m8385.pdf

6. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Архитектура вычислительных систем" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 "Прикладная математика" / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. прикл. математики ; сост. К. Н. Ефименко. - 143 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/21/m7476.pdf

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – http://library.donntu.ru

ЭБС IPR SMART – http://www.iprbookshop.ru.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная аудитория №11.520, учебный корпус 11, для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты. Мультимедийное оборудование: ноутбук, операционная система Microsoft Windows XP Libreoffice 5.3.4.(2017).

7.2 Практические занятия:

Компьютерный класс №11.421, учебный корпус 11, для проведения занятий практического и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты. Мультимедийное оборудование: компьютеры IntelCeleron 2.4mhz/760Mb/40Gb, мониторы LG FLATRON, программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP Professional – бесплатная версия, LibreOffice 4.3.2.2, Microsoft Office 2007 Professional - бесплатная лицензия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2), Python-3.5.1, Scilab-5.5.2, Octave-4.2.1– бесплатные версии.

7.3 Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к се-

ти «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.