

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.09.2023 12:35:17  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Архитектура ЭВМ и систем

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль Прикладная информатика в технических системах

Квалификация	<b>Бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Формы контроля на курсах: экзамен 1
в том числе:		
аудиторные занятия	12	
самостоятельная работа	123	
часов на контроль	9	

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*кни, Доцент, Абдулвелеева Рауза Рашитовна*

Рабочая программа

**Архитектура ЭВМ и систем**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика, 09.03.03\_22\_Прикладная информатика\_ПрПИВТС\_заоч.rlx Прикладная информатика в технических системах, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2021, протокол № 35

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.03 Прикладная информатика, Прикладная информатика в технических системах, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2021, протокол № 35

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 22.03.2023 г., №11

Руководитель подразделения Швалёва А.В.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	формирование теоретических знаний основ архитектуры ЭВМ, развитие практических умений использования и выбора аппаратно-программной платформы для информационных систем и технологий, развитие профессиональной информационной культуры.
-----	---

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	
2.2.2	Компьютерная графика	
2.2.3	Операционные системы	
2.2.4	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.2.5	Языки программирования	
2.2.6	Интеллектуальные технологии в металлургии	
2.2.7	Интеллектуальные технологии в энергетике	
2.2.8	Информационная безопасность	
2.2.9	Основы микропроцессорной техники	
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.11	Цифровые двойники в металлургии	

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности**

**Знать:**

ОПК-3-31 основы информационной и библиографической культуры при применении информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности

**ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности**

**Знать:**

ОПК-2-31 принципы работы современных информационных технологий и программных средств

**Уметь:**

ОПК-2-У1 изучать, анализировать, обобщать научно-техническую информацию при решении задач профессиональной деятельности

**Владеть:**

ОПК-2-В1 владеть основами функционирования информационных технологий

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем.							

1.1	Основные характеристики ЭВМ. Классификация ЭВМ. Структурная схема ЭВМ. Функциональная и структурная организация процессора. Клавиатура. Дисплей. Устройства элементов изображения. Устройства печати. Внешние запоминающие устройства на магнитных носителях. Системы счисления. Арифметические основы ЭВМ, представление информации, машинные коды, арифметические операции над числами. Основные сведения из алгебры логики и техническая интерпретация логических функций. Операционные системы. Программы технического обслуживания. /Лек/	1	4	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1		КМ3	
1.2	Конфигурация компьютера. Представление информации. /Лаб/	1	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э2		КМ1	Р1
	<b>Раздел 2. Периферийные устройства ЭВМ</b>							
2.1	Функционирование устройств /Лаб/	1	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э2		КМ3,К М4	Р3
	<b>Раздел 3. Информационно-логические основы ЭВМ. Системное и прикладное ПО.</b>							
3.1	Представления чисел в позиционных системах счисления. Мониторинг и аудит операционной системы Windows /Лаб/	1	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		КМ2	Р2
	<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>							
4.1	Подготовка к экзамену /Ср/	1	40	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		КМ3	
4.2	Изучение материалов в электронной библиотеке, в информационно-справочных системах; аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование) /Ср/	1	34	ОПК-2-31	Э2			
4.3	Подготовка и защита лабораторных работ /Ср/	1	49	ОПК-2-31 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.3 Э2		КМ1	Р1,Р2,Р 3

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	1. Общая структура вычислительной	ОПК-2-31	

<p>системы, назначение ее элементов.</p> <p>2. Классификация внешних запоминающих устройств.</p> <p>3. Классификация оперативной памяти.</p> <p>4. Конструктивные элементы системного блока</p> <p>5. Основной цикл работы ЭВМ.</p> <p>6. История развития микропроцессоров.</p> <p>7. Устройства ввода информации.</p> <p>8. Устройства вывода информации.</p> <p>9. Что такое адрес ячейки памяти ЭВМ?</p> <p>10. Что такое адресное пространство ЭВМ, чем определяются его размеры?</p> <p>11. Процессор ЭВМ, его компоненты и их назначение.</p> <p>12. Для чего в процессоре нужно устройство управления?</p> <p>13. Для чего в процессоре нужно устройство управления?</p> <p>14. Что собой представляет шина компьютера? Каковы функции общей шины (магистрالی)?</p> <p>15. Какую функцию выполняют контроллеры?</p> <p>16. Как</p>		
--	--	--

<p>конструктивно выполнены современные микропроцессоры?</p> <p>17. Что собой представляет гибкий диск?</p> <p>18. В чём суть магнитного кодирования двоичной информации?</p> <p>19. Как работают накопители на гибких магнитных дисках и накопители на жёстких магнитных дисках?</p> <p>20. Каковы достоинства и недостатки накопителей на компакт-дисках?</p> <p>21. Опишите работу стримера.</p> <p>22. Как работает аудиоадаптер? Видеоадаптер?</p> <p>23. Какие типы видеоплат используются в современных компьютерах?</p> <p>24. Назовите главные компоненты и основные управляющие клавиши клавиатуры.</p> <p>25. Перечислите основные компоненты видеосистемы компьютера.</p> <p>26. Как формируется изображение на экране цветного монитора?</p> <p>27. Как устроены жидкокристаллические мониторы? Проведите сравнение таких мониторов с</p>		
---	--	--

	<p>мониторами, построенными на основе ЭЛТ.</p> <p>28. Опишите работу матричных, лазерных и струйных принтеров.</p> <p>29. Чем работа плоттера отличается от работы принтера?</p> <p>30. Опишите способ передачи информации посредством модема.</p> <p>31. Перечислите основные виды манипуляторов и опишите принципы их работы.</p>		
--	---	--	--

КМ2	<p>Контрольные вопросы. Системы счисления</p> <p>1. Что называется системой счисления?</p> <p>2. На какие два типа можно разделить все системы счисления?</p> <p>3. Какие системы счисления называются непозиционными? Почему? Приведите пример такой системы счисления и записи чисел в ней?</p> <p>4. Какие системы счисления применяются в вычислительной технике: позиционные или непозиционные? Почему?</p> <p>5. Какие системы счисления называются позиционными?</p> <p>6. Как изображается число в позиционной системе счисления?</p> <p>7. Что называется основанием системы счисления?</p> <p>8. Что называется разрядом в изображении числа?</p> <p>9. Как можно представить целое положительное число в позиционной системе счисления?</p> <p>10. Приведите пример позиционной системы счисления.</p> <p>11. Опишите правила записи чисел в десятичной</p>	ОПК-2-31	
-----	--	----------	--

<p>системе счисления: а) какие символы образуют алфавит десятичной системы счисления? б) что является основанием десятичной системы счисления? в) как изменяется вес символа в записи числа в зависимости от занимаемой позиции?</p> <p>12. Какие числа можно использовать в качестве основания системы счисления?</p> <p>13. Какие системы счисления применяются в компьютере для представления информации?</p> <p>14. Охарактеризуйте двоичную систему счисления: алфавит, основание системы счисления, запись числа.</p> <p>15. Почему двоичная система счисления используется в информатике?</p> <p>16. Дайте характеристику шестнадцатеричной системе счисления: алфавит, основание, запись чисел. Приведите примеры записи чисел.</p> <p>17. По каким правилам выполняется сложение двух положительных целых чисел?</p> <p>18. Каковы правила выполнения арифметических операций в двоичной системе</p>		
---	--	--

	<p>счисления?</p> <p>19. Для чего используется перевод чисел из одной системы счисления в другую?</p> <p>20. Сформулируйте правила перевода чисел из системы счисления с основанием <math>p</math> в десятичную систему счисления и обратного перевода: из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием <math>S</math>. Приведите примеры.</p> <p>21. В каком случае для перевода чисел из одной системы счисления (СС) в другую может быть использована схема Горнера вычисления значения многочлена в точке? Каковы преимущества ее использования перед другими методами? Приведите пример.</p> <p>22. Как выполнить перевод чисел из двоичной СС в восьмеричную и обратный перевод? Из двоичной СС в шестнадцатеричную и обратно? Приведите примеры. Почему эти правила так просты?</p> <p>23. По каким правилам выполняется перевод из восьмеричной в шестнадцатеричную СС и наоборот? Приведите примеры.</p>		
КМЗ	<a href="https://apx2013.ucoz.ru/index/0-53">https://apx2013.ucoz.ru/index/0-53</a>	ОПК-2-31	

КМ4	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Какие основные блоки и платы входят в состав персонального компьютера?</li><li>2. Какова стандартная мощность блока питания? Какие напряжения выдает блок питания? В чем основные причины выхода из строя блока питания?</li><li>3. Какие типы корпусов применяются в ПК?</li><li>4. Какие основные устройства находятся на материнской плате?</li><li>5. Для чего служит постоянное запоминающее устройство?</li><li>6. Какими основными параметрами характеризуются накопители на жестких дисках?</li><li>7. Какие современные типы интерфейсов применяются для НЖМД?</li><li>8. Что такое шина на системной плате? Какие типы шин вы знаете?</li><li>9. Для чего нужна кэш-память? На каких микросхемах она реализуется?</li><li>10. Какие типы модулей ОЗУ применяются в современных ПК?</li><li>11. Каковы основные параметры CD-ROM-приводов?</li><li>12. Каковы основные характеристики процессоров?</li><li>13. Какие виды накопителей на лазерных дисках вы знаете?</li><li>14. Какие виды дисковых накопителей вы</li></ol>	ОПК-2-31	
-----	--	----------	--

	<p>знаете? 15. Что такое порт? Какие вы знаете типы портов? 16. Структура жесткого диска. 17. Какие виды памяти вы знаете? 18. Что такое BIOS? Основные функции BIOS. 19. Какие основные характеристики системной платы вы можете назвать? 20. Какое устройство служит для вывода графической информации?</p>		
--	---	--	--

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
---------------	--------------------	--	-------------------

P1	Лабораторная работа	ОПК-2-У1	<p>Задание 1.1. Идентификация компонентов системного блока Получите у преподавателя набор компонентов, предназначенных для сборки системного блока ПК. Определите формфактор корпуса ПК. Аккуратно разложите компоненты на столе, определите их назначение и заполните таблицу</p> <p>Задание 1.2. Идентификация компонентов материнской платы Определите расположение на материнской плате основных установленных компонентов, а также компонентов, которые на нее устанавливаются, и заполните таблицу</p> <p>Задание 2. Установка процессора и радиатора с кулером Сборка компьютера начинается с установки процессора в сокет материнской платы. У сокета процессора на системной плате поднимите на 90° рычаг фиксации контактов. Этот рычаг может быть пластмассовым или металлическим. Процессор поднесите к сокету и определите положение ключей-контактов, пропущенных по углам корпуса процессора и сокета. Процессор должен устанавливаться в сокет без усилий, в противном случае можно у процессора погнуть контакты. Закройте рычаг сокета. Усилие, прикладываемое к рычагу, не должно быть слишком большим.</p> <p>Задание 3. Установка модулей памяти Перед установкой модулей памяти обязательно следует найти в документации на системную плату таблицу установки модулей по слотам.</p> <p>Продолжение таблицы 2.5 22</p> <p>Существуют определенные ограничения по комбинациям модулей в слотах. Обычно одиночный модуль должен быть установлен в первый слот первого банка памяти. Если чипсет, на базе которого построена системная плата, имеет двухканальную конфигурацию памяти, то для активации двухканальной памяти в разные банки памяти можно устанавливать только одинаковые по структуре модули памяти.</p> <p>При установке модуль памяти вводится в направляющие слота, при этом следует проследить, чтобы прорезы (ключи) в печатной плате модуля памяти и пластмассовые выступы на слоте совпадали. Защелки на слотах должны быть отведены в сторону. Для окончательной установки модуля памяти надо сильно нажать двумя пальцами по краям модуля. При правильной установке защелки должны зафиксировать модуль в слоте, в этом случае обычно раздастся негромкий щелчок. Если фиксации не произошло, значит, модуль при установке был неправильно ориентирован или делается попытка установить неподходящий для этой системной платы модуль памяти.</p> <p>Для двухканальных вариантов модули памяти устанавливаются в разные слоты (банки). Принято использовать для слотов разноцветную пластмассу, поэтому рекомендуется устанавливать модули в слоты одинакового цвета.</p> <p>Задание 4. Монтаж материнской платы Задание 5. Подключение органов управления Задание 6. Подключение разъемов питания Задание 7. Установка накопителей Задание 8. Установка плат расширения Задание 9. Проверка работоспособности компьютера</p>
----	---------------------	----------	--

P2	Лабораторная работа	ОПК-2-У1	<p>Система счисления – это способ записи чисел с помощью заданного набора специальных символов и соответствующие ему правила действий над числами.</p> <p>Алфавит системы счисления – это набор символов используемых для записи чисел в данной системе счисления. Количество символов, использующихся в алфавите, называется его размерностью.</p> <p>Все системы счисления можно разделить на две большие группы: позиционные и непозиционные.</p> <p>Непозиционная система счисления – система, в которой значение каждой цифры не зависит от её расположения в числе. Самым простым способом записи (и примером непозиционной системы счисления) натуральных чисел и является их изображение с помощью соответствующего числа палочек. Так, например, число 5 могло быть записано как IIII. Этим способом пользовались люди в глубокой древности, однако это было очень неудобно для записи больших чисел.</p> <p>Другой пример непозиционной системы счисления – римская система счисления, в которой в качестве цифр используются латинские буквы (I = 1, V = 5, X = 10, L = 50, C = 100, D = 500, M = 1000). В римской системе счисления используется следующее правило формирования чисел: если цифра с меньшим значением стоит слева от цифры с большим значением, то её надо отнимать от большей, если справа – то прибавлять.</p> <p>Пример 1. Рассмотрим, как записываются числа 128 и 409 в римской системе счисления: <math>137 = CXXXVII = 100 + 10 + 10 + 10 + 5 + 1 + 1</math>; <math>409 = CDIX = 500 - 100 + 10 - 1</math>.</p> <p>Выполнять арифметические действия в непозиционных системах счисления неудобно и сложно, они не подходят для записи дробных и отрицательных чисел, а их алфавит бесконечен, ведь для больших чисел приходится вводить новые цифры, и всегда найдётся такое число, которое будет неудобно записывать теми цифрами, которые уже есть в алфавите.</p> <p>Позиционная система счисления – система, в которых значение каждой цифры зависит от её расположения в числе. Например, привычная для нас, десятичная система счисления является позиционной. Это нетрудно показать на примере: в числе 5555 – первая цифра означает 5 тысяч, вторая – 5 сотен, третья – 5 десятков и последняя 5 единиц.</p> <p>Базисом позиционной системы счисления называется последовательность чисел, каждое из которых задаёт вес соответствующего разряда. Например, базисом десятичной системы счисления является последовательность степеней числа 10 – <math>\{1, 10, 100, 1000, 10000, \dots\}</math>.</p> <p>Число в позиционной системе счисления формируется аддитивно-мультипликативным способом. Это означает, что значение каждой цифры необходимо умножить на соответствующий элемент базиса, а затем сложить полученные значения. Например, число 1234 формируется как <math>1 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 4</math>.</p> <p>Если базис позиционной системы счисления образует геометрическую прогрессию, знаменатель которой натуральное число, большее 1, а цифры – целые неотрицательные числа, то такая система счисления называется традиционной.</p> <p>Основанием традиционной позиционной системы счисления называется знаменатель геометрической прогрессии, образующей её базис. Традиционные системы счисления с основанием P принято называть P-ичными. Основание системы счисления, в которой записано число, приписывается после числа в виде нижнего индекса.</p> <p>Для записи чисел в позиционной системе счисления с основанием P нужно P цифр. Если <math>P \leq 10</math>, то в качестве алфавита используют первые P арабских цифр, для <math>P &gt; 10</math> к цифрам добавляются 26 латинских букв. Для случаев, когда основание системы счисления больше 36 (то есть все цифры от 0 до 9 и буквы от A до Z использованы), принято включать в алфавит десятичные числа,</p>
----	---------------------	----------	--

заключённые в квадратные скобки, например, [10], [75], [129]. Однако соблюдение этого правила не является обязательным, и для систем счисления с основанием больше 36 возможны и другие способы выбора алфавита.

Рассмотрим примеры алфавитов различных систем счисления:

Основание	Название	Обозначение	Алфавит
$P = 2$	Двоичная	$x_2$	{0, 1}
$P = 3$	Троичная	$x_3$	{0, 1, 2}
$P = 8$	Восьмеричная	$x_8$	{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}
$P = 10$	Десятичная	$x_{10}$	{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}
$P = 16$	Шестнадцатеричная	$x_{16}$	{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F}

Теперь попробуем понять, как именно формируются числа в различных традиционных позиционных системах счисления на примере натуральных чисел. В десятичной системе счисления натуральные числа – это числа вида 1, 2, 3, 4, 5, ..., то есть натуральные числа задаются путём их перечисления. Метод перечисления для описания множества натуральных чисел может быть применён не только для десятичной, но и для любой  $P$ -ичной системы счисления:

1. Если последняя цифра числа в  $P$ -ичной системе меньше, чем  $P-1$ , то в следующем за ним натуральном числе будут совпадать все цифры, кроме последней, а последняя цифра будет заменена на следующий символ в алфавите.
2. Если последняя цифра числа равна  $P-1$ , то последняя цифра следующего за ним числа станет равна 0, а единица будет перенесена в следующий разряд. При этом, если предпоследняя цифра снова равна  $P-1$ , то произойдёт ещё один перенос и т.д., до тех пор, пока очередная цифра не станет меньше  $P-1$  или все разряды закончатся и 1 перейдёт в новый разряд.

Пример 2. Приведём первые 8 натуральных чисел, записанных в троичной системе счисления.

110	13
210	23
310	103
410	113
510	123
610	203
710	213
810	223

Задача 1. Сколько десятичных чисел меньших 13, но больших 4 в четверичной системе счисления содержат в своей записи 3? Для решения задачи выпишем ряд натуральных чисел от 5 до 12 включительно в четверичной системе счисления: 11, 12, 13, 20, 21, 22, 23, 30.

Всего 3 числа, у которых в записи есть 3 (выделены жирным шрифтом).

Ответ: 3.

Для того чтобы применять алгоритмы перевода из  $P$ -ичной системы счисления в десятичную введём понятие развёрнутой формы числа.

Развёрнутой формой записи числа  $A$  называется запись вида:

$$A_q = a_nq^n + a_{n-1}q^{n-1} + \dots + a_1q^1 + a_0q^0 + a_{-1}q^{-1} + a_{-2}q^{-2} + \dots + a_{-m}q^{-m},$$

где  $A_q$  число в системе счисления с основанием  $q$ ,  $A_q = a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0 a_{-1} a_{-2} \dots a_{-m}$ ,  $a_i$  – цифры данной системы счисления, присутствующие в записи числа  $A_q$ , количество разрядов в целой части числа равно  $n + 1$ , в дробной –  $m$ . Запись числа в виде  $a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0 a_{-1} a_{-2} \dots a_{-m}$  называется свёрнутой формой.

Пример 3. Развёрнутые записи чисел 100,112, 5643,7810, 761,38, AF16:

$$100,112 = 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 0 * 2^0 + 1 * 2^{-1} + 1 * 2^{-2}$$

$$5643,7810 = 5 * 103 + 6 * 102 + 4 * 101 + 3 * 100 + 7 * 10^{-1} + 8 * 10^{-2}$$

$$761,38 = 7 * 82 + 6 * 81 + 1 * 80 + 3 * 8^{-1}$$

$$AF16 = A * 161 + F * 160$$

Алгоритм перевода чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную: для того чтобы перевести число из Р-ичной системы счисления в десятичную, нужно представить все слагаемые в развернутой записи недесятичного числа в десятичной системе и вычислить полученное выражение по правилам арифметики. Полученный результат – число в десятичной системе.

Пример 4. Получим десятичное представление для чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления, из примера 1.

$$100,112 = 1 * 22 + 0 * 21 + 0 * 20 + 1 * 2^{-1} + 1 * 2^{-2} + 1 * 2^{-3} = 4 + 0,5 + 0,25 = 4,75$$

$$761,318 = 7 * 82 + 6 * 81 + 1 * 80 + 3 * 8^{-1} = 448 + 48 + 1 + 0,375 = 497,375$$

$$AF16 = A * 161 + F * 160 = 10 * 16 + 15 = 175$$

Задача 2. В некоторой системе счисления число 52110 выглядит как 293. Найдите основание этой системы счисления.

Для решения задачи необходимо составить и решить уравнение, используя развернутую форму записи чисел:

$$293x = 2 * x^2 + 9 * x1 + 3 * x0 = 521$$

$$2x^2 + 9x + 3 = 521$$

$$2x^2 + 9x - 518 = 0$$

$$D = 81 + 4144 = 4225 = 65^2 \quad x1 = 14 \quad x2 = -18,5 \text{ – не подходит (основание системы не может быть меньше нуля).}$$

Ответ: 14.

Для всех традиционных систем счисления существуют одни и те же правила выполнения арифметических действий с помощью таблиц сложения и умножения. Это означает, что правила сложения, вычитания, умножения, деления столбиком, а также законы коммутативности, ассоциативности и дистрибутивности одинаковы для всех традиционных систем счисления. Приведём правила выполнения арифметических действий:

1. Для того чтобы найти сумму двух чисел в произвольной системе счисления, необходимо просуммировать составляющие их цифры по разрядам. Если сумма двух цифр оказалась меньше Р, то следующий разряд не изменяется, иначе старший разряд числа увеличивается на 1.

2. Для того чтобы получить разность двух чисел в произвольной системе счисления, необходимо вычислить разность из цифр по разрядам. Если цифра в разряде уменьшаемого больше или равна цифре в соответствующем разряде вычитаемого, то следующий разряд не изменяется, иначе нужно занять единицу в следующем разряде уменьшаемого. При этом, когда происходит заём из старшего разряда, в младший переходит Р, то есть основание системы счисления.

3. Для того чтобы вычислить произведение двух чисел в произвольной системе счисления необходимо перемножить составляющие их цифры по разрядам. Если произведение двух цифр меньше Р, то следующий разряд не изменяется, иначе следующий разряд нужно увеличить на целую часть от деления полученного произведения на Р.

4. Деление чисел в произвольной системе счисления выполняется, как и в десятичной системе, с учётом алфавита системы счисления.

5. При выполнении арифметических действий в системах счисления с основанием меньшим 10, следует учитывать алфавит системы счисления, чтобы не появились те цифры, которых в этой системе счисления нет.

6. Выполнение умножения и деления в различных системах счисления может оказаться довольно трудоёмким, поэтому зачастую проще перевести оба числа в десятичную систему счисления, выполнить умножение или деление, а затем перевести

результат в исходную систему счисления. Для сложения и вычитания такой способ тоже возможен, однако выгоднее выполнять действия сразу.  
Ниже приведены таблицы сложения и умножения для двоичной и троичной систем счисления.

+	0	1				
	*	0	1			
0	0	1		0	0	0
1	1	10		1	0	1
+	0	1	2			
	*	0	1	2		
0	0	1	2		0	0
1	0	0				
1	1	2	10		1	0
2	1	2				
2	2	10	11		2	0
	2	11				

Пример 5. Рассмотрим примеры выполнения арифметических операций в различных системах счисления:

5674,369	EA15,4215
+135,259	-B05,3615
5820,62	DE10,0B

$$14627 * 547 = 58310 * 3910 = 2273710 = 1232017$$

$$3CB617 : 1GE17 = 1840010 : 57510 = 3210 = 1F17$$

При переводе числа из одной системы счисления в другую свойства числа не изменяются. Поэтому можно переводить числа из любой системы счисления в любую другую систему счисления. Однако, так как перевод чисел из одной системы счисления в другую сопровождается большим количеством операций умножения и деления, что является трудоёмким процессом, то проще сначала переводить число в десятичную систему счисления, а потом уже в ту систему счисления, которая необходима. Это означает, что если нужно перевести число из пятеричной системы счисления в девятеричную, то нужно сначала перевести число из пятеричной системы в десятичную, а потом из десятичной в девятеричную. Прямой перевод целесообразен только для тех случаев, когда необходимо число из P-ичной системы перевести в Q-ичную, и  $Q = Pm$ , но для этого используется другой алгоритм, который будет рассмотрен дальше.

Рассмотрим алгоритм перевода десятичных чисел в другие системы счисления.

Алгоритм перевода целых десятичных чисел в другие системы счисления:

1. Последовательно выполняем деление данного числа на P нацело в десятичной системе и записываем в качестве нового значения десятичного числа целую часть результат от деления.
2. Остаток от деления заменяем на соответствующую цифру в P-ичной системе счисления.
3. Действия 1-2 продолжаем до тех пор, пока не получится частное, меньшее делителя.
4. Составим из остатков от деления и последнего частного число в новой системе счисления, записывая их в обратном порядке.

Пример 6. Рассмотрим перевод числа 176 из десятичной системы в троичную, пятеричную и четырнадцатеричную системы:

$$176 : 3 = 58 \quad (2) \quad 176 : 5 = 35 \quad (1) \quad 176 : 14 = 12 = C$$

(8) – останавливаемся

$$58 : 3 = 19 \quad (1) \quad 35 : 5 = 7 \quad (0)$$

$$19 : 3 = 6 \quad (1) \quad 7 : 5 = 1 \quad (2) \quad \text{– останавливаемся}$$

$$6 : 3 = 2 \quad (0) \quad \text{– останавливаемся}$$



		<p>Так как <math>16 = 2^4</math>, то каждой шестнадцатеричной цифре соответствуют четыре цифры в двоичной записи. Получаем:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>F</td> <td>A</td> <td>9</td> <td>D</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>14</td> <td></td> </tr> </table> <p>1111 1010 1001 11102 То есть <math>FA9D16 = 11111010100111102</math>.</p> <p>Задача 3. Сколько единиц в двоичной записи значения выражения: <math>4511 + 2511 - 511</math>? Преобразуем выражение: <math>4511 + 2511 - 511 = 21022 + 2511 - 29 + 20</math>. Если бы не было вычитания, то ответ был бы 3, поскольку двоичная запись числа <math>2n</math> содержит одну единицу и <math>n</math> нулей. Вычитание 29 потребует занять в старшем разряде единицу. Ближайший разряд, в котором можно занять единицы – 512-ый. Тогда с 10-ого по 511ый разряд получим единицы, так как двоичная запись числа <math>2m - 2k</math> содержит <math>k - m</math> единиц и <math>m</math> нулей. Поэтому у исходного числа <math>1 + (511 - 9) + 1 = 504</math> единицы. Ответ: 504.</p> <p>Задача 4. Все 4-буквенные слова, составленные из букв В, Е, К, О, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ВВВВ</li> <li>2. ВВВЕ</li> <li>3. ВВVK</li> <li>4. ВВVO</li> <li>5. ВВЕВ</li> <li>6. ...</li> </ol> <p>Запишите слово, стоящее на восьмидесятом месте. Будем использовать системы счисления для решения задачи, а именно четверичную. Заменим буквы В, Е, К, О на 0, 1, 2, 3. Выпишем начало списка, заменив буквы на цифры: 1. 0000 2. 0001 3. 0002 4. 0003 5. 0010 6. ...</p> <p>Полученная запись – числа, записанные в четверичной системе счисления, записанные в порядке возрастания. Значит на восьмидесятом месте стоит число 79 (так как первое число 0). Переведём число 79 в четверичную систему счисления: <math>7910 = 1 * 43 + 0 * 42 + 3 * 41 + 3 * 40 = 10334</math> Произведём обратную замену цифр на буквы, получим: ЕВОО. Ответ: ЕВОО.</p> <p>Что нужно знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы кодирования чисел в позиционных системах счисления</li> <li>• чтобы перевести число, скажем, 12345N, из системы счисления с основанием N в десятичную систему, нужно умножить значение каждой цифры на <math>N^k</math> в степени, равной ее разряду:  <math>1\ 2\ 3\ 4\ 5N = 1 \cdot N^4 + 2 \cdot N^3 + 3 \cdot N^2 + 4 \cdot N^1 + 5 \cdot N^0</math></li> <li>• последняя цифра записи числа в системе счисления с основанием N – это остаток от деления этого числа на N</li> <li>• две последние цифры – это остаток от деления на <math>N^2</math>, и т.д.</li> <li>• число <math>10N</math> записывается как единица и N нулей:</li> <li>• число <math>10N-1</math> записывается как N девяток:</li> <li>• число <math>10N-10M = 10M \cdot (10N-M - 1)</math> записывается как N-M девяток, за которыми стоят M нулей:</li> <li>• число <math>2N</math> в двоичной системе записывается как единица и N нулей:</li> <li>• число <math>2N-1</math> в двоичной системе записывается как N единиц:</li> <li>• число <math>2N-2K</math> при <math>K &lt; N</math> в двоичной системе записывается как N-K единиц и K нулей:</li> <li>• поскольку <math>2^k = 2 \cdot 2^{k-1}</math>, получаем <math>2^k = 2 \cdot 2^{k-1}</math>, откуда следует, что</li> </ul>	F	A	9	D	16	15	10	9	14	
F	A	9	D	16								
15	10	9	14									

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• число <math>3N</math> записывается в троичной системе как единица и <math>N</math> нулей:</li> <li>• число <math>3N-1</math> записывается в троичной системе как <math>N</math> двоек:</li> <li>• число <math>3N - 3M = 3M \cdot (3N-M - 1)</math> записывается в троичной системе как <math>N-M</math> двоек, за которыми стоят <math>M</math> нулей:</li> <li>• можно сделать аналогичные выводы для любой системы счисления с основанием <math>a</math>:             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> число <math>aN</math> в системе счисления с основанием <math>a</math> записывается как единица и <math>N</math> нулей:</li> <li><input type="checkbox"/> число <math>aN-1</math> в системе счисления с основанием <math>a</math> записывается как <math>N</math> старших цифр этой системы счисления, то есть, цифр <math>(a-1)</math>:</li> <li><input type="checkbox"/> число <math>aN - aM = aM \cdot (aN-M - 1)</math> записывается в системе счисления с основанием <math>a</math> как <math>N-M</math> старших цифр этой системы</li> </ul> </li> </ul>
РЗ	Лабораторные работы	ОПК-2-У1	<p>Задание 1. При помощи отладчика Debug заполнить таблицу</p> <p>Задание 1. Запустите программу DEBUG и убедитесь, что регистр IP содержит значение 0100. 47</p> <p>Задание 2. С помощью команды A отладчика составьте программу, помещающую нули во все регистры общего назначения. В конце программы введите «int 20», что значит конец программы.</p> <p>Задание 3. С помощью команды R поместите в регистры общего назначения случайные ненулевые числа.</p> <p>Задание 4. Выполните пошагово написанную программу, анализируя каждое действие. Следите за изменяемыми регистрами.</p> <p>Задание 5. Измените программу так, чтобы к текущему значению регистров общего назначения прибавлялось число F00016 и записывалось в память, а только после этого регистры обнулялись. Следите за переполнением при сложении чисел. Запись в память производить при помощи ассемблерной команды push.</p> <p>Задание 6. Измените программу так, чтобы к текущему значению регистров общего назначения прибавлялось число F00016 и записывалось в память, а только после этого регистры обнулялись. Следите за переполнением при сложении чисел. Запись в память производить при помощи ассемблерной команды mov.</p>

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является во втором семестре - экзамен.  
Во втором семестре проводится экзамен  
Ниже представлен образец билета для экзамена, проводимого в устной форме.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«МИСиС»  
НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра математических и естественно – научных дисциплин

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ № 0

Дисциплина: «Архитектура ЭВМ и систем»  
Направление: 09.03.03 "Прикладная информатика\_ПрПИВТС"  
Форма обучения: очная  
Форма проведения экзамена: устная

1. История развития вычислительных средств.
2. Понятие интерфейса. Классификация интерфейсов.

Составил к.п.н, доцент: \_\_\_\_\_ Р.Р. Абдулвелеева

Зав. кафедрой МиЕ: \_\_\_\_\_ А.В.Швалёва

«01» сентября 2022 г.

Дистанционно экзамен проводится в LMS Canvas. Экзаменационный тест содержит 30 заданий. На решение отводится 30 минут. Разрешенные попытки - две. Зачитывается наилучший результат.  
Образец заданий для экзамена, проводимого дистанционно в LMS Canvas :

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

1. Контрольные вопросы КМ1, КМ2, КМ4
2. Диагностика КМ-3
- 3 Лабораторная работа 1
4. Лабораторная работа 2
- 5 Лабораторная работа 3

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	С.В. Симонович.	Информатика. Базовый курс: учебник		СПб.: Питер, 2015,
Л1.2	Е.Н. Гусева, И.Ю. Ефимова, Р.И. Коробков и др..	Информатика : учебное пособие		Москва : Издательство «Флинта», 2016., <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542</a>
Л1.3	Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин и др.	Теоретические основы информатики : учебник		Красноярск : Сибирский федеральный университет, ., 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435850">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435850</a>
Л1.4	И. Ю. Ефимова, Р. И. Коробков.	Информатика: учебное пособие для вузов		5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА,, 2021, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Антонов В.Ф.	Методы и средства проектирования информационных систем: учебное пособие		Ставрополь : СКФУ, 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458663">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458663</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	<a href="https://apx2013.ucoz.ru/index/0-53">https://apx2013.ucoz.ru/index/0-53</a>	
Э2	<a href="https://view.genial.ly/63bc215c0277720018b0d089/interactive-content-computer">https://view.genial.ly/63bc215c0277720018b0d089/interactive-content-computer</a>	

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.
П.2	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level
П.3	Microsoft Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
П.4	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
П.5	Microsoft Teams

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Ресурсы информационно-коммуникационной сети Интернет
И.2	1. Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ (последняя редакция)(Режим доступа: URL - <a href="http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/">http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/</a> )
И.3	2. "Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая)" от 18.12.2006 N 230-ФЗ (ред. от 26.07.2019, с изм. от 24.07.2020)ГК РФ Глава 70. АВТОРСКОЕ ПРАВО (ст. 1255-1302)(Режим доступа: URL - <a href="http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64629/0b318126c43879a845405f1fb1f4342f473a1eda/">http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64629/0b318126c43879a845405f1fb1f4342f473a1eda/</a> )
И.4	3. Lazarus the professional Free Pascal RAD IDE [Электронный ресурс]. – Режим доступа <a href="http://www.lazarus-ide.org/">http://www.lazarus-ide.org/</a> , свободный.
И.5	4. Информационный портал для разработчиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа <a href="http://freepascal.ru">http://freepascal.ru</a> , свободный.
И.6	5. Стандарты языка UML [Электронный ресурс]. – <a href="http://www.uml.org">www.uml.org</a> , свободный.
И.7	
И.8	Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
И.9	
И.10	1. Аналитическая реферативная база данных журнальных статей - БД МАРС.
И.11	2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> – полнотекстовая, реферативная база данных.
И.12	3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) – полнотекстовая база диссертаций.
И.13	4. Polpred.com Обзор СМИ Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД)
И.14	5. Библиотека Гумер - <a href="https://www.gumer.info/">https://www.gumer.info/</a> Доступ свободный.
И.15	6. Научная библиотека - <a href="http://niv.ru/">http://niv.ru/</a> Доступ свободный
И.16	7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> Доступ свободный
И.17	8. Infolio - Университетская электронная библиотека – <a href="http://www.infoliolib.info/">http://www.infoliolib.info/</a>
И.18	9. Progopedia. Энциклопедия языков программирования - <a href="http://progopedia.ru/">http://progopedia.ru/</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
121	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 56 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя (выход в интернет), проектор, экран настенный, колонки, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
123	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 12 мест для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для студентов, 1 стационарный компьютер для преподавателя (у всех выход в интернет), проектор, экран, коммутатор, веб камера, доска-флипчарт магн.-маркерная передвижная, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Архитектура ЭВМ и систем – одна из важных дисциплин, без применения теоретических основ и практических умений которой не обходиться ни одно из промышленных предприятий. Сложность ее освоения во многом определяется значительным объемом материала, большим числом специфических терминов и понятий, взаимосвязанностью с изученными школьными предметами как информатика и информационно-коммуникационные технологии, математика, физика и другими.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на практических занятиях и лабораторных работах, дополнять и расширять лекционный материал используя источники интернет и электронные библиотечные ресурсы, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины. Успешному освоению курса также поможет ведение терминологического словаря, что позволит быстрее усваивать теоретический материал, грамотно строить свою речь при устных и письменных ответах.

Программа дисциплины включает лекции и лабораторные занятия, .

Домашняя работа отличается значительными затратами времени и требует от студента знаний лекционного материала, и практических умений полученных на лабораторных занятиях. В связи с этим, при планировании своей самостоятельной работы следует учитывать, что пропуск лекционных и лабораторных занятий и невнимательное отношение к изучению методических указаний существенно осложнит выполнение домашней работы.

Подготовка к выполнению домашней работы заключается в изучении соответствующих методических указаний и стандартов по оформлению работ. Работа считается выполненной, если она зачтена преподавателем, ведущим занятия. Задание на выполнение домашней работы выдается в лмс, срок сдачи на проверку – за 2 недели до экзаменационной сессии. Консультации по вопросам, связанным с выполнением домашней работы, проводятся по согласованию с преподавателем, ведущим дисциплину, в соответствии с расписанием вывешиваемым на стенде кафедры и на сайте НФ НИТУ МИСиС.

Большое значение для успешного освоения дисциплины «Архитектура ЭВМ и систем» имеют лабораторные занятия. Задания к ним разработаны в соответствии со стандартом. Лабораторные работы проходят в компьютерных классах и предполагают использование специального программного обеспечения, методических пособий и разработок с подробным изложением материала к занятию размещенные в лмс и в библиотеке. Выполнение практических заданий лабораторных работ связана со значительными затратами аудиторного времени, для их полноценного выполнения требуется предварительная проработка теоретического материала, что следует делать дома до начала лабораторной работы. Также следует заранее подготовить письменные ответы на контрольные вопросы по каждой лабораторной работе и подготовиться к собеседованию по ним. В связи с этим, при планировании своей учебной работы вам следует учитывать, что пропуск лабораторного занятия связан со сложностями их выполнения, своевременной отчетности по заданиям и собеседованию по контрольным вопросам.

Структура лабораторного занятия предполагает осуществление следующих видов работ:

- решение задач на компьютере;
- разбор заданий;
- отчет и контроль знаний.

Проведение лабораторных работ требует активного участия, высокого уровня организованности и самостоятельности студентов группы.

Подготовка к выполнению лабораторной работы заключается в составлении теоретического отчета по контрольным вопросам к лабораторной работе. После выполнения лабораторной работы оформляется отчет по результатам практической работы. Работа считается полностью зачтенной после ее защиты.

По индивидуальным самостоятельным заданиям, выдаваемым в начале занятия, необходимо провести самостоятельную разработку в компьютерной программе и сделать выводы по полученным результатам: протестировать программу и проанализировать полученные данные на их соответствие реальным величинам.

При работе над заданиями необходимо проследить взаимосвязь с вашим профилем подготовки, необходимо постоянно расширять свой кругозор, в чем большую помощь может оказать анализ источников в сети интернет и научно-методическая литература.

Итогом изучения дисциплины является в 1 семестре зачет, а во 2 - экзамен. Для подготовки к итоговой аттестации следует ознакомиться со списком вопросов. В качестве основы для подготовки рекомендуется лекционный материал и проработанные задания лабораторных работ. Для подготовки к вопросам, которые не нашли своего отражения в лекциях надлежит воспользоваться рекомендуемой литературой.

Оценка на экзамене выставляется исходя из оценок, полученных в результате диагностики в компьютерной программе (или устного ответа), оценки за домашнее задание и оценок полученных при защите лабораторных работ.

При освоении курса следует внимательно изучать основную и дополнительную литературу, анализировать рекомендованный материал. Список рекомендуемых источников содержится в рабочей программе курса.

Ознакомиться с программой курса и получить задания к практическим занятиям, курсовой работе можно на кафедре МиЕ или на сайте <http://www.nfmisis.net/>.

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas. Он доступен по URL адресу <https://lms.misis.ru/> и позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

LMS Canvas используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Canvas и освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс. Для этого нужно перейти по ссылке ... Логин и пароль совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСиС;
- 2) в опции «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) в опции «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4) в опции «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы,

курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСиС»;

5) в опции «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить их для проверки. Удобно называть файл работы следующим образом (название предмета (сокращенно), группа, ФИО, дата актуализации (при повторном размещении)). Например, Информатика\_Иванов\_И.И.\_БМТ-19\_20.04.2020. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, должна быть загружена за 10 дней до начала сессии для проверки, и:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);

- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

6) в опции «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;

7) в опции «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

8) в опции «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

9) в опции «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;

10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams.

Участие в группе позволяет:

- слушать лекции;

- работать на практических занятиях;

- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;

- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»).

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть.