

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Саровский физико-технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Цифровых технологий»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТФ, член корр. РАН, д.ф-м.н.

_____ **А.К. Чернышев**

«___» _____ **2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методология информатики и вычислительной техники

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	09.03.02 Информационные системы и технологии
Наименование образовательной программы	Инновационные технологии комплексной автоматизации и сквозного управления жизненным циклом
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Программа одобрена на заседании кафедры	Зав. кафедрой ЦТ, О.В. Кривошеев
_____ протокол № _____ от _____ 2023 г.	«___» _____ 2023 г.

г. Саров, 2023 г.

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЦТ

О.В. Кривошеев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЦТ

О.В. Кривошеев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЦТ

О.В. Кривошеев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЦТ

О.В. Кривошеев

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экс./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
1	16	2	72	16	16	-	40	-	Зач.	16
ИТОГО	16	2	72	16	16	-	40	-	Зач.	16

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Методология информатики и вычислительной техники» обеспечивает формирование представления о современных информационных технологиях в контексте объективных исторических и технологических процессов, а также современных и перспективных методологий. Курс направлен на подготовку квалифицированных выпускников, осознающих противоречивый характер развития информатики и вычислительной техники, способных учитывать сложный и нелинейный характер развития этой области, умеющих эффективно использовать полученные знания на практике

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Методология информатики и вычислительной техники» для направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» является изучение текущего состояния информатики и вычислительной техники через призму исторических процессов, оказавших ключевое влияние на формирование актуального состояния данных направлений, а также понимание характера определяющих закономерностей.

Задачами изучения данной дисциплины являются:

- подготовка высококвалифицированных бакалавров в области вычислительной техники, информационных и цифровых технологий;
- формирование представления о нелинейном и противоречивом характере развития науки и техники, в частности информатики и вычислительной техники;
- знание исторических процессов развития информатики и вычислительной техники;
- знать причины формирования современных представлений и техники в том виде, в котором они существуют в данный момент времени;
- представлять в общем виде современные проблемы информатики и вычислительной техники, пути их решения;
- знать современные методологии информатики и вычислительной техники, уметь применять на практике простейшие из них.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина относится к обязательной части рабочего учебного плана ООП «Инновационные технологии комплексной автоматизации и сквозного управления

жизненным циклом» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Освоение материала по дисциплине должно опираться на знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей): Информатика, школьные знания.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Ожидается, что в результате освоения дисциплины студент приобретет следующие компетенции:

Универсальные компетенции (УК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
Общепрофессиональные компетенции	
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	З-ОПК-2 Знать принципы функционирования и применения современных информационных технологий У-ОПК-2 Уметь применять информационные технологии для решения профессиональных задач В-ОПК-2 Владеть навыками использования современных информационных технологий и

	программными средствами, в том числе отечественного производства, применять их для решения задач профессиональной деятельности
--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/ п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ неде ли	Виды учебной работы					
			Лекц ии	Практ. заняти я/ семина ры	Лаб. работ ы	СР С	Текущи й контрол ь (форма) *	Максим альный балл
Семестр 1								
Раздел 1.								
1.1	Тема 1. Ранняя история развития вычислительной техники	1-2	2	2		5	УО	5
1.2	Тема 2. История развития центральных процессоров	3-4	2	2		5	УО	5
1.3	Тема 3. История развития графических процессоров	5-6	2	2		5	УО	5
1.4	Тема 4. История развития устройств хранения и периферии	7-8	2	2		5	УО	5
	Рубежный контроль	8					Тест	10
Раздел 2.								
2.1	Тема 1. Современные проблемы информатики и вычислительной техники	9-10	2	2		5	УО	5
2.2	Тема 2. Альтернативные архитектуры	11- 12	2	2		5	УО	5
2.3	Тема 3. Современные методологии	13- 14	2	2		5	УО	5
2.4	Тема 4. Человек и цифровые технологии	15	2	2		5	УО	5
Рубежный контроль		16	ИПЗ					20
Промежуточная аттестация			Зачет					25
Посещаемость								5
Итого:			16	16	-	40		100

***Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:**

УО – устный опрос

Тест – письменное тестирование

ИПЗ – индивидуальное практическое задание

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1 семестр		
Раздел 1. История информатики и вычислительной техники		
1.1	Тема 1. Ранняя история развития вычислительной техники	Информация и информатика как наука. История алгоритмизации. Вычислительная техника от первых ткацких станков до электронной машины Конрада Цузе.
1.2	Тема 2. История развития центральных процессоров	Первые ЭВМ и языки программирования. Архитектуры наборов команд CISC, RISC, VLIW. Закон Мура. История появления и развития центральных процессоров от i4004 до AlderLake
1.3	Тема 3. История развития графических процессоров	Явный и неявный параллелизм. Закон Амдала. История появления и развития графических процессоров от 3dfx Voodoo до GeForce RTX
1.4	Тема 4. История развития устройств хранения и периферии	ОЗУ и ПЗУ, энергозависимость. История развития ОЗУ и ПЗУ. Периферия как мост между человеком и вычислительной техникой. История развития от перфокарт до нейроинтерфейсов.
Раздел 2. Современные проблемы и методологии информатики и вычислительной техники		
2.1	Тема 1. Современные проблемы информатики и вычислительной техники	Ограничения и пределы развития. Технологические, экономические, политические, социальные и медицинские проблемы. Импортзамещение и современные отечественные решения.
2.2	Тема 2. Альтернативные архитектуры	Оптические процессоры. Квантовые компьютеры. Нейропроцессоры.
2.3	Тема 3. Современные методологии	Гибридные и гетерогенные программные и аппаратные решения.
2.4	Тема 4. Человек и цифровые технологии	Ограниченность человеческого мозга и сознания. Вычислительная техника как инструмент человека для решения задач.

Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

4.3. Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

Основная:

1. Д. Д. Макаровский, История компьютерной эры, ЭКСМО, 2016
2. Валерий Шилов, Китов Владимир Анатольевич, Кузьмин Владимир Михайлович и др., История информационных технологий в СССР. Знаменитые проекты. Компьютеры, связь, микроэлектроника, Книма, 2016

Дополнительная:

1. <https://www.ixbt.com/>
2. <https://3dnews.ru/>
3. <http://www.thg.ru/>
4. <https://www.anandtech.com/>

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Раздел	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль
Семестр 1				
Раздел 1	Тема 1. Ранняя история развития вычислительной техники	УК-1	3- УК-1, У - УК-1, В - УК-1	УО
	Тема 2. История развития центральных процессоров		3- УК-1, У - УК-1, В - УК-1	УО
	Тема 3. История развития графических процессоров		3- УК-1, У - УК-1, В - УК-1	УО
	Тема 4. История развития устройств хранения и периферии		3- УК-1, У - УК-1, В - УК-1	УО
	Рубежный контроль	УК-1 ОПК-2	3- УК-1, У - УК-1, В - УК-1 3 - ОПК-2, У - ОПК-2, В - ОПК-2	УО

Раздел 2	Тема 1. Современные проблемы информатики и вычислительной техники	ОПК-2	З- ОПК-2, У - ОПК-2, В - ОПК-2	УО
	Тема 2. Альтернативные архитектуры		З- ОПК-2, У - ОПК-2, В - ОПК-2	УО
	Тема 3. Современные методологии		З- ОПК-2, У - ОПК-2, В - ОПК-2	УО
	Тема 4. Человек и цифровые технологии		З- ОПК-2, У - ОПК-2, В - ОПК-2	УО
Рубежный контроль		УК-1 ОПК-2	З- УК-1, У - УК-1, В - УК-1 З - ОПК-2, У - ОПК-2, В - ОПК-2	Тест
Промежуточная аттестация		УК-1 ОПК-2	З- УК-1, У - УК-1, В - УК-1 З - ОПК-2, У - ОПК-2, В - ОПК-2	Зачет

5.2. Примерные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. Примерные темы рефератов по разделам дисциплины

Тема 1. Двоичные и троичные вычислительные машины.

Тема 2. CISC и RISC архитектуры в современных решениях

Тема 3. SIMT парадигма исполнения многопоточных задач.

Тема 4. Отличие нейроморфных процессоров от нейросетевых решений на базе тензорной математики

5.2.2. Примерные вопросы и задания к зачету

1. Приведите примеры механических счётных устройств

2. Закон Мура и закон Деннарда

3. В каком году был выпущен первый микропроцессор?

4. Назовите схожие и отличные свойства CISC, RISC и VLIW архитектур

5. Чем графические процессоры отличаются от графических ускорителей?

6. Что такое шейдер?

7. Энергозависимость памяти

8. Эргономичные клавиатуры и мыши

9. Проблема масштабирования технологических процессов

10. Проблема масштабирования производительности

11. Могут ли квантовые компьютеры заменить обычные

12. Тензорные ускорители вычислений
13. Способы самоорганизации, методики GTD и таймменеджмента.

5.2.3. Примерные вопросы к тестовым заданиям:

1. Как часто должно удваиваться число транзисторов в интегральной схеме согласно закону Мура? (Каждые 24 месяца)
2. В каких видеокартах впервые появились действительно программируемые шейдеры? (GeForce FX)
3. Каким недостатком обладают ЖК мониторы по сравнению с ЭЛТ? (Обусловленным матрицей разрешением экрана)
4. Какая операция лежит в основе работы нейронных сетей (Умножение матриц)

5.2.4. Примерные темы курсовой работы

Не предусмотрено.

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

85-89	4 – «хорошо»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		С	
70-74		Д	
65-69	3 «удовлетворительно»	Е	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Д. Д. Макаровский, История компьютерной эры, ЭКСМО, 2016
2. Валерий Шилов, Китов Владимир Анатольевич, Кузьмин Владимир Михайлович и др., История информационных технологий в СССР. Знаменитые проекты. Компьютеры, связь, микроэлектроника, Книма, 2016

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. <https://www.ixbt.com/>
2. <https://3dnews.ru/>
3. <http://www.thg.ru/>
4. <https://www.anandtech.com/>

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. Операционные системы Windows,
2. Стандартные офисные программы,

3 Презентации в формате ppt.

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1 Интернет-ресурсы по тематике дисциплины.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия проходят в аудитории, оснащенной компьютером и проектором. Каждая лекция сопровождается презентацией, содержащей теоретический материал.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

В рамках учебного курса студенты работают с лекциями, рекомендованной литературой, выполняют практические работы, готовятся к зачету. В процессе подготовки студенты используют программные продукты, инструментальные среды, информационно-справочные системы, информационные источники, размещенные в сети Интернет (официальные сайты, веб-порталы, тематические форумы и телекоммуникации), электронные учебники и учебно-методические пособия.

На сайте кафедры также находится методический и справочный материал.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Длит.	Задача, формат и активность	На что обратить внимание	Продукт/результат	Оборудование, раздаточный материал
1	8 часов	Индивидуальное практическое задание	Текст должен быть читаемый. Максимум графической информации, минимум текстовой. Слайды должны быть пронумерованы	Презентация и выступление с её защитой	-

Примерным учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. В конце предусмотрен зачет.

Подготовка семинарским занятиям является разделом самостоятельной работы и учитывается в балльно-рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ (ФГОС) и учебным планом основной образовательной программы (программ) по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Программу составил: старший преподаватель Забелин А.Е.

Рецензент: доцент кафедры ВИТ Федоренко Г.А.