

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО

**Директор физтех-школы
прикладной математики и
информатики**

А.М. Райгородский

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	История и методология информатики и вычислительной техники
по направлению:	Информатика и вычислительная техника
профиль подготовки:	Прикладная математика и информатика Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра алгоритмов и технологий программирования
курс:	1
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Экзамен

Аудиторных часов: 30 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 0 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 30 час.

Подготовка к экзамену: 30 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Количество контрольных работ, заданий: 2

Программу составил: И.И. Цитович, д-р физ.-мат. наук, доцент, профессор

Программа обсуждена на заседании кафедры алгоритмов и технологий программирования 02.04.2024

Аннотация

Дисциплина "История и методология информатики и вычислительной техники" представляет собой комплексное изучение прошлого и современности информационных технологий. В ходе курса студенты знакомятся с эволюцией компьютеров, от первых механических устройств до современных высокотехнологичных систем. Анализируются ключевые этапы развития информатики, включая создание алгоритмов, развитие теории вычислений и применение информационных технологий в различных областях жизни. Студенты изучают методологические принципы информатики, такие как алгоритмы, структуры данных, теория информации и другие основы компьютерных наук. Кроме того, дисциплина рассматривает влияние информатики на общество, экономику и культуру, а также актуальные тенденции развития в области информационных технологий.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- подготовка студента к успешной работе в области естественнонаучного направления на основе гармоничного сочетания научной, фундаментальной и профессиональной подготовки кадров;
- создание условий для овладения универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда;
- формирование социально-личностных качеств выпускников: целеустремленность, организованность, трудолюбие, коммуникабельность, умение работать в коллективе, ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданственность, толерантность; повышение их общей культуры, способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения;
- рассмотрение принципов и методов изучения информатики; изучение программных средств, предназначенных для реализации на компьютере информационных технологий; подготовка студентов в области применения современной вычислительной техники для решения практических задач обработки данных, математического моделирования: получение высшего профессионального (на уровне бакалавра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий.

Задачи дисциплины

- определить роль и место прикладной математики и информатики в истории развития цивилизации;
- создать представление о том, как возникали и развивались математические методы, понятия, идеи, как исторически складывались математические теории;
- выяснить характер и особенности развития математики у отдельных народов в определенные исторические периоды;
- оценить вклад, внесенный в математику великими учеными;
- проанализировать исторический путь математических дисциплин, их связь с потребностями людей и задачами других наук.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-3 Способен выбирать и (или) разрабатывать подходы к решению типовых и новых задач в области информатики и вычислительной техники, учитывая особенности и ограничения различных методов решения	ОПК-3.4 Владеет аналитическими и вычислительными методами решения, понимает и учитывает на практике границы применимости получаемых решений
	ОПК-3.5 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий
	ПК-2.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения

ПК-2 Понимает и способен применить в научно-исследовательской и прикладной деятельности основные законы естествознания, современный математический аппарат и алгоритмы, современные информационно-коммуникационные технологии	ПК-2.2 Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности
	ПК-2.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационно-коммуникационных технологий
	ПК-2.4 Владеет методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов, использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического поиска, опыт работы с научными источниками
ПК-3 Владеет навыками участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) характера, представления материалов собственных исследований	ПК-3.1 Знает основы ведения научной дискуссии и формы устного научного высказывания
	ПК-3.2 Умеет вести корректную дискуссию в области информационных технологий задавать вопросы и отвечать на поставленные вопросы по теме научной работы
	ПК-3.3 Имеет практический опыт участия в научных студенческих конференциях, очных, виртуальных, заочных обсуждениях научных проблем в области информационных технологий
ПК-1 Готов к включению в профессиональное сообщество; способен проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ПК-1.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; владеет навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке
	ПК-1.2 Умеет решать научные задачи с пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой
	ПК-1.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные этапы развития вычислительной техники, историю развития языков;
- программирование, логические основы информатики, иметь представление о формализации;
- методологические принципы информатики;
- основные направления развития современной информатики.

уметь:

- классифицировать разделы информатики;
- анализировать исторические сведения;
- использовать компьютерные информационные технологии для обработки разных видов информации.

владеть:

- методологическим аппаратом науки информатики.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.
--	---

№	Тема (раздел) дисциплины	Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	История прикладной математики.	10			10
2	История вычислительной техники.	10			10
3	История программного обеспечения.	10			10
Итого часов		30			30
Подготовка к экзамену		30 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 2 (Весенний)

1. История прикладной математики.

Математика в древности. Возникновение первых математических понятий. Страны Востока. Египет. Математики Греции. Пифагор. «Начала» Евклида. Творчество Архимеда. Математика в средние века. Математика Востока. Математика в Европе. Период упадка в науке. Эпоха Возрождения. Достижения в алгебре. Математика после эпохи Возрождения. Математика и астрономия. Творчество Ньютона и Лейбница. Эйлер и математика в России. Математика XIX века. Творчество Ж. Фурье, О. Коши, К. Гаусса, А. Пуанкаре. Достижения Российской академии наук и российских ученых: П. Л. Чебышева, А. А. Маркова и А. М. Ляпунова.

Развитие вычислительной математики. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Решение задач линейной алгебры. Численное дифференцирование и интегрирование. Интерполирование. Равномерные и среднеквадратичные приближения функций. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Математические модели. Модели Солнечной системы. Модели механики сплошной среды. Простейшие модели в биологии.

2. История вычислительной техники.

Доэлектронная история вычислительной техники. Системы исчисления. Абак и счеты. Логарифмическая линейка. Арифмометр. Вычислительные машины Бэббиджа. Табулятор Холлерита. Счетно-перфорационные машины. Электромеханические и релейные машины К. Цузе. Проект MARK 1. Аналоговые вычислительные машины. Первые компьютеры.

ENIAC, EDSAC, МЭСМ. Роль первых ученых – разработчиков компьютеров. Развитие элементной базы, архитектуры и структуры компьютеров. Поколения ЭВМ. Семейства машин IBM 360/370, машины DEC. Отечественные ЭВМ серий БЭСМ, «Мир», «Урал», «Минск», «Сетунь». Семейства ЕС ЭВМ, СМ ЭВМ и «Электроника». Отечественные ученые – разработчики ЭВМ. Развитие параллелизма. Векторно-конвейерные ЭВМ «Cray 1» и другие ЭВМ С. Крея. Многопроцессорные ЭВМ. Вычислительные кластеры. Рейтинг «Топ 500». Отечественные многопроцессорные вычислительные комплексы. Системы и устройства обработки «больших данных». Персональные компьютеры. Персональные компьютеры и рабочие станции. CISC и RISC архитектуры. Компьютерные сети. Сети с коммутацией каналов, локальные вычислительные сети. Сетевые протоколы и сетевые услуги. Основные области применения компьютеров. История математического моделирования и вычислительного эксперимента (А. А. Самарский, М. В. Келдыш, И. М. Гельфанд). Роль применения отечественных компьютеров в атомных и космических программах. История автоматизированных систем управления промышленными предприятиями. История систем массового обслуживания («Сирена», «Экспресс»). Компьютерные эксперименты в биологии и химии (А. М. Молчанов, Э. Э. Шноль).

3. История программного обеспечения.

Этапы развития программного обеспечения. Развитие теории программирования. Библиотеки стандартных программ. Ассемблеры. Языки и системы программирования. Операционные системы. Системы управления базами данных и пакеты прикладных программ. Ведущие мировые ученые. Ведущие отечественные ученые и организаторы разработок программного обеспечения: А. А. Ляпунов, М. Р. Шара Бура, С. С. Лавров, А. П. Ершов, Е. Л. Ющенко, Л. Н. Королев, В. В. Липаев, И. В. Поттосин, Э. З. Любимский, В. П. Иванников, Г. Г. Рябов, Б. А. Бабаян. Языки и системы программирования. Первые языки: Фортран, Алгол 60, Кобол, Лисп Языки Н. Вирта: Паскаль, Модула, Оберон. Отечественные языки программирования: РЕФАЛ, алгоритмический язык. История развития объектно ориентированного программирования. Simula и SmallTalk. Компилируемые и интерпретируемые языки программирования. Виртуальные машины Java и .NET. Операционные системы. Системы «Автооператор». Мультипрограммные (пакетные) операционные системы. Системы с разделением времени, системы реального времени. Операционные системы для БЭСМ 6, ЕС ЭВМ. История системы UNIX и ее клонов. Прикладное программное обеспечение. Системы управления базами данных. Системы, основанные на знаниях (искусственный интеллект). Графические пакеты. Машинный перевод. Защита информации.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория, оснащенная мультимедиапроектором и экраном.

6.Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. История, философия и методология науки и техники [Текст], учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры /Н. Г. Багдасарьян, В. Г. Горохов, А. П. Назаретян ; под общ. ред. Н. Г. Багдасарьян. М., Юрайт, 2019
2. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы : учебник / В. А. Гвоздева. — М.: ИД ФОРУМ. ИНФРА-М
3. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М

Дополнительная литература

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/История_вычислительной_техники
2. http://ru.wikipedia.org/wiki/История_математики
3. http://ru.wikipedia.org/wiki/История_персональных_компьютеров
4. <http://computerhistory.narod.ru/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Не предусмотрено.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение дисциплины требует:

- посещения студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведения конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественной самостоятельной подготовки к практическим занятиям, активной работы на них;
- активной самостоятельной и аудиторной работы студента;

- своевременной сдачи преподавателю заданий по аудиторным видам работ.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Информатика и вычислительная техника
профиль подготовки:	Прикладная математика и информатика Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра алгоритмов и технологий программирования
курс:	<u>1</u>
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Экзамен

Разработчик: И.И. Цитович, д-р физ.-мат. наук, доцент, профессор

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-3 Способен выбирать и (или) разрабатывать подходы к решению типовых и новых задач в области информатики и вычислительной техники, учитывая особенности и ограничения различных методов решения	ОПК-3.4 Владеет аналитическими и вычислительными методами решения, понимает и учитывает на практике границы применимости получаемых решений
	ОПК-3.5 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий
ПК-2 Понимает и способен применить в научно-исследовательской и прикладной деятельности основные законы естествознания, современный математический аппарат и алгоритмы, современные информационно-коммуникационные технологии	ПК-2.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения
	ПК-2.2 Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности
	ПК-2.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационно-коммуникационных технологий
	ПК-2.4 Владеет методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов, использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического поиска, опыт работы с научными источниками
ПК-3 Владеет навыками участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) характера, представления материалов собственных исследований	ПК-3.1 Знает основы ведения научной дискуссии и формы устного научного высказывания
	ПК-3.2 Умеет вести корректную дискуссию в области информационных технологий задавать вопросы и отвечать на поставленные вопросы по теме научной работы
	ПК-3.3 Имеет практический опыт участия в научных студенческих конференциях, очных, виртуальных, заочных обсуждениях научных проблем в области информационных технологий
ПК-1 Готов к включению в профессиональное сообщество; способен проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ПК-1.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; владеет навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке
	ПК-1.2 Умеет решать научные задачи с пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой
	ПК-1.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «История и методология информатики и вычислительной техники» обучающийся должен:

знать:

- основные этапы развития вычислительной техники, историю развития языков;
- программирование, логические основы информатики, иметь представление о формализации;
- методологические принципы информатики;
- основные направления развития современной информатики.

уметь:

- классифицировать разделы информатики;
- анализировать исторические сведения;
- использовать компьютерные информационные технологии для обработки разных видов информации.

владеть:

- методологическим аппаратом науки информатики.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Не предусмотрено

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Подготовить выступление по одной из тем лекций, используя дополнительные источники информации. При подготовке материала упор делать на основные открытия, повлиявшие на образование и развитие науки информатики и ее разделов, а также рассмотреть вклад отдельных ученых в науку информатика и ее разделов.

Перечень контрольных вопросов для экзамена:

1. Этапы развития математики.
2. Этапы развития вычислительной математики.
3. Выдающиеся ученые России в области вычислительной математики.
4. Этапы развития вычислительной техники.
5. Основные области применения компьютеров на современном этапе.
6. Специализированные компьютеры, их области применение.
7. Развитие локальных и глобальных сетей.
8. Этапы развития программного обеспечения.
9. Этапы развития операционных систем.
10. Этапы развития языков и систем программирования.

Примеры экзаменационных билетов:

Билет №1

1. Выдающиеся ученые России в области вычислительной математики.
2. Этапы развития языков и систем программирования.

Билет №2

1. Развитие локальных и глобальных сетей.
2. Этапы развития вычислительной математики.

Критерии оценивания

Оценка "отлично" (10 баллов) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка "отлично" (9 баллов) - выставляется студенту, показавшему свободное оперирование знаниями учебной программы дисциплины, выполнение заданий творческого характера.

Оценка "отлично" (8 баллов) - выставляется студенту, показавшему владение программным учебным материалом с наличием несущественных ошибок в действиях, самостоятельно исправляемых учащимся.

Оценка "хорошо" (7 баллов) - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка "хорошо" (6 баллов) - выставляется студенту в случае если он осознает воспроизведение программного учебного материала, в том числе и различной степени сложности, с несущественными ошибками, затруднения в применении отдельных навыков.

Оценка "хорошо" (5 баллов) - выставляется студенту если теоретическое содержание освоено не полностью, некоторые практические навыки сформированы недостаточно, в некоторых случаях были допущены ошибки.

Оценка "удовлетворительно" (4 балла) - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка "удовлетворительно" (3 балла) - выставляется студенту в случае большого количества недочётов и неправильных ответов, а также пассивной работе в ходе занятий, многие учебные задания не выполнены.

Оценка "неудовлетворительно" (2 балла) - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Оценка "неудовлетворительно" (1 балл) - выставляется студенту, который не освоил теоретическое и практическое содержание курса, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать одного астрономического часа.