

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Снежинский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе

П. О. Румянцев

« ____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ И КВАНТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

наименование дисциплины

Направление подготовки _____ 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» _____

Профиль подготовки _____ «Математическое моделирование и высокопроизводительные
вычисления и технологии» _____

Наименование образовательной программы: _____

Квалификация (степень) выпускника: _____ магистр _____

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения _____ очная _____

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Современные компьютерные и квантовые технологии» является изучение тенденций развития, теоретических основ, особенностей некоторых современных информационных технологий, а также углубление знаний и совершенствование умений и навыков в вопросах построения и функционирования программных комплексов и хранилищ данных на примере аналитических и интеллектуальных информационных систем.

Задачи изучения дисциплины – углубить имеющиеся знания о современных компьютерных технологиях проектирования и разработки информационных систем и их компонентов; получить первоначальные знания о порядке и особенностях проектирования и создания хранилищ данных, приложений для оперативной аналитической обработки данных, интеллектуальных агентов и других программно-информационных компонентах аналитических и интеллектуальных систем; научиться применять полученные знания в процессе практических и лабораторных занятий, овладеть методами подготовки, проведения и анализа основных этапов модели жизненного цикла ИС, освоить основные методологии моделирования и проектирования программного и информационного обеспечения ИС.

Акцент при изучении дисциплины делается на воспроизведение этапов типового процесса анализа, проектирования и разработки хранилищ данных и программного обеспечения, формирование умений и навыков практической работы создания аналитических и интеллектуальных информационных систем с использованием доступных инструментов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Современные компьютерные технологии» относится к профессиональному циклу. Предварительные знания и навыки, которыми должны обладать обучающиеся: знание целей и методов системного анализа, понимание концепций моделирования данных и систем, навыки проектирования баз данных, навыки разработки приложений с использованием языка баз данных SQL, понимание принципов разработки алгоритмов и построения программных систем, знание основных подходов к объектно-ориентированному программированию, навыки программирования на языке C#. Эти знания и навыки должны быть сформированы у обучающихся в результате освоения дисциплин при подготовке бакалавров.

Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины, могут быть использованы при последующем освоении следующих дисциплин при подготовке магистров, а также при подготовке выпускной работы и при прохождении научно-исследовательской практики.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Основные приемы работы с современными компьютерными технологиями, а также способы анализа полученной информации.

Уметь:

- Практически реализовывать изученные алгоритмы, а также при необходимости модифицировать их.
Владеть
- навыками работы с уже написанным программным обеспечением, знать его преимущества и недостатки.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива
ПК-2	способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач
ПК-8	способностью разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоемкость, кредит	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	КСР, час.	СРС, час.	Форма контроля, Экз./зачет
1	3	108	12	12/12	0	72	зачет

Занятия в интерактивной форме составляют 13 часов от общего объема аудиторных занятий. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 кредитов, 108 часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Аттестация раздела (неделя, форма)	Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/семинары	КСР			
1 семестр								
1	Тема 1. Информационная система - целостная платформа управления предприятием.	1-2	2	2				1
2	Тема 2. Слагаемые информационной технологии.	3-6	4	4				6
3	Тема 3. Базовые информационные технологии.	7-9	3	3				6
4	Тема 4. Традиционные информа-	10-12	3	3				6

	ционные техно- логии.						
Всего:		12	12	-	-	-	50
	Экзамен						50
	Итого за 1 семестр:						100

При сдаче отчетов и письменных работ проводится устное собеседование.

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Информационная система - целостная платформа управления предприятием.

- 1.1 Понятие информационной технологии
- 1.2 Автоматизированное управление бизнес-процессами
- 1.3 Основы методологии проектирования и моделирования информационных систем.

Тема 2. Слагаемые информационной технологии.

- 2.1 Хранилища данных
- 2.2 Информационные процессы и информационные системы
- 2.3 Техническая база информационной технологии
- 2.5 Программное обеспечение компьютера
- 2.4 Компьютерные и телекоммуникационные сети
- 2.6 Информационная безопасность
- 2.7 Информационное управление

Тема 3. Базовые информационные технологии.

- 3.1 Технологии и средства обработки текстовой информации
- 3.2 Технологии и средства обработки числовой информации
- 3.3 Технологии и средства обработки графической информации
- 3.4 Фрактальная графика Adobe Photoshop
- 3.5 Технологии работы в базах данных
- 3.6 Технологии работы в сетях

Тема 4. Традиционные информационные технологии.

- 4.1 Технологии совершенствования навыков чтения
- 4.2 Технологии совершенствования навыков слушания

4.3 Содержание (темы) практических занятий

- Занятие 1. Разработка функциональной модели предметной области.
- Занятие 2. Разработка модели потоков данных предметной области.
- Занятие 3. Создание учебной базы данных. Проектирование и выполнение SQL-запросов.
- Занятие 4. Разработка учебных приложений, использующих различные базы данных и драйверы ODBC.
- Занятие 5. Проектирование базы данных для оперативной аналитической обработки данных.
- Занятие 6. Разработка приложения для оперативной аналитической обработки данных.

Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности магистрантов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности			
	ЛК	Семинар	ЛБ	СРС
Дискуссия	x	x		
IT-методы	x		x	x
Командная работа		x	x	x

Разбор кейсов		х		
Опережающая СРС	х	х	х	х
Индивидуальное обучение			х	х
Проблемное обучение		х	х	х
Обучение на основе опыта		х	х	х

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

6.1. Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе магистрантов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме и выбранной теме магистерской диссертации;
- поиске и анализе литературы и электронных источников информации по заданной проблеме и выбранной теме курсовой работы;
- переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков;
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- изучении теоретического материала к лабораторным занятиям;
- подготовке и защите курсовой работы;
- подготовке к экзамену.

6.1.1. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- история развития вычислительной техники за рубежом (США и Европа);
- история развития программного обеспечения за рубежом (США и Европа);
- современные методологии и информационные технологии, применяемые в области математического моделирования;
- системный подход к анализу и решению проблем, возникающих в процессе математического моделирования;
- учет специфики при моделировании открытых систем (синергия, самоорганизация).

6.2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала магистрантов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований;
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей на основе статистических материалов;
- выполнении расчетно-графических работ;
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

7. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины (фонд оценочных средств)

Оценка успеваемости магистрантов осуществляется по результатам:

- самостоятельного (под контролем учебного мастера) выполнения лабораторной работы;
- взаимного рецензирования магистрантами работ друг друга;
- промежуточный анализ подготовленных магистрантами курсовых работ;
- устного опроса при сдаче выполненных индивидуальных заданий, защите отчетов по лабораторным работам и во время экзамена в первом семестре (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

- Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовский В.Д. Базы данных. Теория и практика. – М.: Юрайт, 2013 – 463 с.

б) дополнительная литература:

- Учаев П.Н. и др. Компьютерные технологии и графика.– Старый Оскол: ТНТ, 2012 – 276 с.
- Алиев И.И. Виртуальная электротехника. Компьютерные технологии в электротехнике и электронике. – М.: РадиоСофт, 2003 – 112 с.
- Суворова Н.И. Информационное моделирование. Величины, объекты, алгоритмы.– М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. – 128с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://ibooks.ru/>

<http://e.lanbook.com/>

<http://www.biblio-online.ru/home;jsessionid=2e1f56dad5e63541356653818b3d?0>

<http://kuperbook.biblioclub.ru/>

<http://www.studentlibrary.ru/>

http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы в рамках курса предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Разбор задач и поиск их решения, доказательство формул и теорем. Занятия проводятся в интерактивной форме общения студентов между собой при поиске метода решения поставленной задачи и оформлении решения. Преподаватель обеспечивает консультационное сопровождение процесса поиска решения.

2. Вводная и обзорная лекции проводятся с применением мультимедийных средств обучения в виде презентации PowerPoint, с целью в наиболее сжатом концентрированном виде сделать обзор пройденного материала с указанием взаимосвязи между разделами дисциплины, освещением основных изученных подразделов, а также для формирования у студентов общего представления о месте дисциплины в общем перечне дисциплин ООП ВПО 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и о формируемых этой дисциплиной компетенциях.

3. Домашние задания выдаются преподавателем каждому студенту на каждом практическом занятии. Задание представляет собой номера задач и упражнений из сборника задач. Домашние задания сдаются преподавателю на проверку. Защита домашних заданий предусмотрена. Прием заданий возможен как в рукописном, так и в печатном виде.

4. Один раз в две недели преподавателем проводится текущая консультация. Вопросы можно задавать лично преподавателю в назначенное время.

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Самостоятельная работа студентов составляет 66,66% от общего объема занятий, предусмотренных рабочим учебным планом направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» – 72 часа.

Часы на самостоятельную работу распределяются равномерно на весь курс обучения. Разделы, выводимые на самостоятельное изучение в рамках лекционных и практических разделов, устанавливаются преподавателем на каждой неделе, в зависимости от скорости усвоения материала студентами. Темы для самостоятельного изучения оглашаются преподавателем в конце каждого занятия и заносятся студентами в график самостоятельной работы.

Текущий контроль успеваемости проводится посредством проверки домашних заданий и конспекта текущей лекции.

Аттестация раздела проводится в виде контрольной работы. Максимальный балл за каждый раздел установлен п.4. настоящей рабочей программы.

2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Мультимедийная аудитория (Л-318). Компьютерный класс, оснащенный компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, ксероксом:

- Core Dual 2,4 МГц (2009 г.) - 15 шт.
- Принтер HP LJ P3005 DN (2009 г.) - 1 шт.
- Сканер HP SJ 4370 – 1 шт.
- Ноутбук Samsung (2008)
- Проектор ASER X1260 (2008)

9. Фонды оценочных средств.

Вопросы к зачету:

1. Из каких основных частей состоит адекватное описание проекта ИС?
2. В чем выражаются неформальные подходы к проектированию ИС?
3. Перечислите недостатки "ручных" технологий проектирования ИС?
4. Дайте определение понятия "CASE-технология".
5. Перечислите особенности внедрения CASE-технологий.
6. Каковы основные факторы успеха внедрения CASE- технологий.
7. Каковы основные сдерживающие факторы при внедрении CASE- технологий.
8. Перечислите выгоды от использования CASE-технологий.
9. Что такое "жизненный цикл ИС" и какова его структура?
10. Перечислите основные известные Вам модели ЖЦ ИС?
11. Сформулируйте достоинства и недостатки каждой известной Вам модели ЖЦ ИС.
12. Что необходимо для выполнения технологической операции проектирования?
13. Каковы основные требования к методологии и технологии проектирования ИС?
14. Какие основные виды стандартов проектирования Вы знаете?
15. Перечислите компоненты, входящие в состав стандарта каждого известного Вам вида.
16. Определите область применения методологий проектирования RAD.
17. Каковы основные принципы методологии проектирования RAD?
18. Назовите базовые принципы структурного подхода к проектированию ИС.

19. Почему для построения функциональных моделей удобно использовать графическое представление элементов модели?
 20. Почему в функциональных моделях IDEF0 не принято отображать организационную структуру предприятия?
 21. Зачем используется иерархическая вложенность диаграмм?
 22. Перечислите известные вам типы связей между функциями и приведите примеры.
 23. Назовите основные элементы диаграммы потоков данных.
 24. Дайте определение понятия "процесс" и приведите примеры.
 25. Что такое "поток данных"?
 26. Какие правила действуют при построении иерархии диаграмм потоков данных?
 27. Как проверить правильность диаграммы потоков данных?
 28. Приведите примеры элементов ER-модели: сущностей, связей и атрибутов.
 29. Каков порядок разработки ER-модели?
 30. Какие характеристики связей между сущностями в ER-модели вы знаете?
 31. Какие виды атрибутов сущностей, используемых в ER-модели вы знаете?
 32. Что такое "супертип" данных, иногда используемый при построении ER-модели?
 33. Зависит ли ER-модель от СУБД, которая используется (будет использоваться)? Почему?
 34. В чем отличие объектно-ориентированного подхода к проектированию КИС от традиционных подходов?
 35. Перечислите основные принципы объектно-ориентированного подхода.
 36. Что достигается объединением данных и операций над ними в объекты?
 37. Что дает создание объекта на основе уже существующего?
 38. Приведите пример нескольких реализаций одной функциональности.
 39. Дайте определение понятия "визуальное моделирование".
 40. Что позволяет и для кого предназначена визуальная модель системы?
 41. Как расшифровывается аббревиатура "UML"?
 42. Какие виды диаграмм предусматривает UML?
 43. Зачем UML предусматривает столько видов диаграмм?
 44. Что описывает диаграмма Вариант использования?
 45. Что описывает диаграмма Последовательности?
 46. Что описывает Кооперативная диаграмма?
 47. Что описывает диаграмма Классов?
 48. Что описывает диаграмма Состояний?
 49. Что описывает диаграмма Компонентов?
 50. Что описывает диаграмма Размещения?
 51. Перечислите основные фазы разработки ПО с использованием методов визуального моделирования.
 52. Каковы основные задачи начальной фазы визуального моделирования?
 53. Каковы основные задачи фазы уточнения при визуальном моделировании?
 54. Каковы основные задачи фазы конструирования при визуальном моделировании?
 55. Каковы основные задачи фазы ввода в действие при визуальном моделировании?
 56. Каковы цели пилотного проекта?
 57. Каковы основные шаги пилотного проекта?
 58. Какими главными характеристиками должен обладать пилотный проект, отличающимися его обычного проекта по разработке и внедрению ИС?
 59. В чем заключается оценка пилотного проекта? Какие выводы должны быть сделаны после его завершения?
 60. Что, как правило, необходимо делать, если в результате выполнения пилотного проекта выявились неадекватные ожидания пользователей?
 61. Что, как правило, необходимо делать, если в результате выполнения пилотного не удовлетворены потребности пользователей?
 62. Что, как правило, необходимо делать, если в результате выполнения пилотного проекта выявилась его неудачная организация?
 63. Зачем нужен план перехода к практическому внедрению ИС?
- Вопросы №№ 34-55 должны использоваться при подготовке к контрольной работе "Введение в язык UML".

Тематика и перечень рефератов (курсовых работ)

Рефераты

1. Проектирование и разработка интеллектуального агента "Диагностика информационной системы"
2. Проектирование и разработка интеллектуального агента "Работоспособность ссылок в web-приложениях"
3. Проектирование и разработка интеллектуального агента "Контроль содержания базы данных"
4. Проектирование и разработка документной базы данных и приложений для ее поддержки.
5. Проектирование и разработка программного обеспечения интеллектуального анализа текстов документов.
6. Проектирование и разработка программного обеспечения поиска и выделения ключевых понятий в тексте документа.
7. Разработка программного обеспечения для безопасного просмотра текста документов Word (RTF), PDF, HTML.
8. Разработка модуля работы с зашифрованными документами Word (RTF), PDF, HTML.
9. Проектирование и разработка программного модуля визуализации XML-документа InfoPath.
10. Проектирование и разработка программного модуля для автоматической обработки сообщений SMS.
11. Проектирование и разработка программного модуля для автоматической обработки сообщения email.
12. Проектирование и разработка OLAP-клиента с web-интерфейсом.
13. Разработка демонстрационной версии системы OLAP на базе сервера баз данных.
14. Разработка методологии и программных компонентов для конвертирования базы данных MS SQL Server в базу данных MySQL.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», ОС ВО НИЯУ МИФИ протокол № 13/06 от 07.11.2013 г.

Автор: доцент кафедры АИВС, к.т.н., Крушный Валерий Васильевич

Рецензент _____

Программа одобрена на заседании кафедры АИВС 29 июня 2020 г., протокол №