



Правительство Российской Федерации

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"**

Московский институт электроники и математики Национального
исследовательского университета «Высшая школа экономики»

Факультет Прикладной математики и кибернетики

Программа дисциплины Компьютерные технологии обучения

для направления 230401.65 – Прикладная математика подготовки
специалиста

Автор программы:

доцент, к.ф.-м.н. Чеповский А.А.

Одобрена на заседании кафедры Кибернетики «__» _____ 2014 г.
Зав. кафедрой В.Н. Афанасьев

Рекомендована секцией УМК факультета Прикладной математики и кибернетики
«__» _____ 2014 г.
Председатель

Утверждена УС факультета Прикладной математики и кибернетики
«__» _____ 2014 г.
Ученый секретарь _____

Москва, 2014



1 Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов специальности 230401.65 «Прикладная математика» подготовки специалиста, изучающих дисциплину «Компьютерные технологии обучения».

Программа разработана в соответствии с:

- ФГОС для специальности 230401.65 «Прикладная математика» подготовки специалиста.

2 Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Компьютерные технологии обучения» имеет целью обучить студентов принципам реализации и функционирования информационных образовательных технологий, базовым концепциям применяемых в данной сфере методов и технологий программирования.

Цель дисциплины: ознакомить слушателей с основными компьютерными технологиями обучения, программными средствами и решениями, применяемыми на данный момент в системе высшего образования. Основу курса составляет систематическое изложение материала на лекциях. Теоретический материал курса подкрепляется практическими занятиями по программированию в целях реализации предлагаемых заданий в рамках изучаемой тематики.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

- Знать состав, структуру, принципы реализации и функционирования информационных образовательных технологий;
- Уметь осуществлять математическую и информационную постановку задач при проектировании и реализации информационных образовательных систем;
- Иметь навыки построения и реализации базовых компьютерных технологий обучения.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС/ НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способность использования, обобщения и анализа информации, постановки цели и нахождения путей их достижения в условиях формирования и развития информационного общества	ОК-1	Демонстрирует, владеет, применяет	Выполнение практических заданий на компьютере с последующим разбором и анализом ошибок.
Способность моделировать и проектировать структуры данных и	ПК-9	Демонстрирует, владеет, применяет	Выполнение практических заданий на компьютере с последующим разбором и



Компетенция	Код по ФГОС/ НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
знаний, прикладные и информационные процессы			анализом ошибок.
Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии	ПК-10	Демонстрирует	Выполнение практических заданий на компьютере с последующим разбором и анализом ошибок.
Способность принимать участие в создании и управлении ИС на всех этапах жизненного цикла	ПК-11	Демонстрирует	Выполнение контрольного практического домашнего задания на компьютере с последующим разбором и анализом ошибок.
Способность применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях	ПК-17	Демонстрирует	Выполнение практических заданий на компьютере с последующим разбором и анализом ошибок.
Способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	ПК-21	Демонстрирует	Выполнение контрольного практического домашнего задания на компьютере с последующим разбором и анализом ошибок.

4 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны изучить следующие учебные курсы:

- Алгебра;
- Математический анализ;
- Математическая логика и теория алгоритмов;
- Дискретная математика;
- Алгоритмические языки и программирование.



5 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Практические занятия	
1	Тема 1. Введение в компьютерные технологии обучения.	6	2	-	-	4
2	Тема 2. Компьютерные технологии дистанционного образования.	17	3	-	2	12
3	Тема 3. Математическое программное обеспечение.	44	6	-	8	30
4	Тема 4. Системы компьютерной алгебры и символьные вычисления.	33	6	-	7	20
Итого		100	17	-	17	66

6 Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	1 год				Параметры
		1	2	3	4	
Текущий	Домашнее задание		*			Реализация компьютерной программы, подразумевающей возможность ее использования в образовательном процессе.
Итоговый	Зачет		*			Ответы на вопросы в устной форме.

6.1. Критерии оценки знаний, навыков

В процессе ведения курса формируется список возможных программ/типов программ для самостоятельной реализации студентами. По итогам курса слушатели представляют результат своей домашней работы, который обсуждается и тестируется совместно с преподавателем. В результате чего ставится оценка за домашнее задание.

Предусмотренный по итогам курса зачет проводится в устной форме.

6.2. Порядок формирования оценок по дисциплине

Преподаватель оценивает работу студентов на практических занятиях: оценивается активность студентов, правильность решения и реализация задач на практических занятиях. Накопленная оценка по 10-ти балльной шкале за работу на практических занятиях определяется перед промежуточным и итоговым контролем - *O_{аудиторная}*.

Преподаватель оценивает самостоятельную работу студентов: оценивается правильность и количество реализованных практических заданий. Оценки за самостоятельную работу сту-



дента преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Накопленная оценка по 10-ти балльной шкале за самостоятельную работу определяется перед промежуточным или итоговым контролем – $O_{\text{сам. работа}}$.

Накопленная оценка за текущий контроль учитывает результаты студента по текущему контролю следующим образом:

$$O_{\text{накопленная}} = 0,5 \cdot O_{\text{аудиторная}} + 0,5 \cdot O_{\text{сам. работа}}$$

Округление накопленной оценки происходит по формуле:

$$- [- O_{\text{накопленная}}], \text{ где } [x] - \text{целая часть числа } x.$$

Результирующая оценка за итоговый контроль в форме зачета выставляется по его результатам – $O_{\text{зачет}}$.

В диплом выставляется результирующая оценка по учебной дисциплине, которая формируется по следующей формуле:

$$O_{\text{результ}} = 0,6 \cdot O_{\text{накопленная}} + 0,4 \cdot O_{\text{зачет}}$$

Округление результирующей оценки происходит по формуле:

$$- [- O_{\text{результ}}], \text{ где } [x] - \text{целая часть числа } x.$$

На передаче студенту не предоставляется возможность получить дополнительный балл для компенсации оценки за текущий контроль.

7 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в компьютерные технологии обучения.

Информационные технологии в образовании. Информационно-образовательная среда вуза. Электронные информационные ресурсы. Электронная библиотека. Электронные интерактивные учебные пособия. Образовательные порталы. Электронный документооборот в вузе. Электронный университет.

Тема 2. Компьютерные технологии дистанционного образования.

Дистанционное образование в России и в мире. Интерактивные средства обучения. Системы дистанционного образования вузов. Massive open online courses (MOOC) на примере edX и Coursera.

Тема 3. Математическое программное обеспечение.

Математическое программное обеспечение в образовании. Краткая характеристика интегрированных математических пакетов «Mathematica», «Maple», «MathCad», «MATLAB». Статистические пакеты на примере «Statistica». Сопряжение сети Интернет и математического программного обеспечения. Сопряжение сети Интернет и математического программного обеспечения. Система компьютерной алгебры Sage. Математическое программное обеспечение в образовании.

Тема 4. Введение в теорию баз данных.

Использование компьютерной алгебры и символьных вычислений в математическом программном обеспечении. Проблема представления данных. Реализация алгоритмов компьютер-



ной алгебры в кольцах многочленов на примерах базисов Гребнера и дифференцирования в свободных неассоциативных алгебрах.

8 Образовательные технологии

Занятия по курсу проходят в форме лекций и практических занятий. На практических занятиях студенты исследуют и реализуют разобранные на лекциях подходы к решению задач, связанных с информационными образовательными технологиями. Для достижения хороших результатов при изучении дисциплины студентам необходимо самостоятельно дома решать задания, выданные преподавателем, а также разбирать материалы лекций или соответствующие темы в рекомендованных учебниках.

9 Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

Пример задания для оценки качества освоения дисциплины

Реализация набора программ/алгоритмов для подготовки преподавателем вуза контрольной работы на тему «Теория чисел и ее приложения», включающий автоматическое формирование вариантов типовых задач, проверку введенных пользователем ответов и вывод верных ответов.

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Дьяконов В. П. *MATLAB 6/6.1/6.5 + Simulink 4/5. Основы применения. Полное руководство пользователя.* М.: «СОЛОН-Пресс», 2002
2. Дьяконов В. П. *Mathcad 8-12 для студентов.* М.: СОЛОН-Пресс.- 2005
3. Зобнин А.И., Соколова О.В. *Компьютерная алгебра в системе Sage.* М.: изд. МГТУ им.Баумана, 2011
4. Панкратьев Е.В. *Элементы компьютерной алгебры. Основы информатики и математики.* ИНТУ-ИТ, 2007

Дополнительная литература

1. Воробьев Е.М. *«Математика». Введение в систему символьных, графических и численных расчетов.* Диалог-МИФИ, 2005 г.
2. Дьяконов В. П. *Mathcad 11/12/13 в математике. Справочник.* М. Горячая линия. Телеком. – 2007
3. Дьяконов В.П. *Maple 9.5/10 в математике, физике и образовании.* — М.: СОЛОН Пресс, 2006.
4. Дьяконов В.П. *Maple 10/11/12/13/14 в математических расчетах.* — М.: ДМК-Пресс, 2011
5. Боровиков В.П. *Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA.* — М.: Горячая линия - Телеком, 2013
6. Mikhalev A.A., Mikhalev A.V., Chepovskiy A.A., Champagnier K. *Primitive elements of free nonassociative algebras.* Journal of Mathematical Sciences, vol.156 no. 2, 2009

Программные средства

Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства:

- Языки программирования C/C++
- Система компьютерной алгебры Sage <http://sagemath.org>



11 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для успешного освоения дисциплины необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- Дисплейный класс, оборудованный современными персональными компьютерами;
- Интерактивная доска и/или проектор с экраном.