

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и информационно-аналитической работе БГПУ



В. М. Зеленкевич

"15" 06 2016 г.

Регистрационный № УД 94-2-4/13-2016 уч.

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ И КОМПЬЮТЕРНОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине
для специальности:
1-02 05 01 Математика и информатика

2016 г.

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов высшего образования первая ступень специальность 1-02 05 01 Математика и информатика, утвержденного 07.03.13, регистрационный №143.

СОСТАВИТЕЛИ:

С.И. Зенько, заведующий кафедрой информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент;

Ю.А. Быкадоров, профессор кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент;

Г.А. Заборовский, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент;

А.И. Шербаф, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент;

О.О. Юхно, ассистент кафедры информатики и методики преподавания информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра дискретной математики и алгоритмики факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета;

С.В. Лемешевский, зам. директора государственного научного учреждения «Институт математики Национальной Академии Наук Беларуси», кандидат физико-математических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой информатики и методики преподавания информатики (протокол № 10 от 26.05. 2016 г.);

Заведующий кафедрой _____ С.И. Зенько

Научно-методическим советом БГПУ

(протокол № 6 от 15.06. 2016 г.);

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует.

Методист учебно методического
управления БГПУ

_____ С.А. Стародуб

Ответственный за редакцию: С.И. Зенько

Ответственный за выпуск: С.И. Зенько

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Овладение вычислительными методами и компьютерным моделированием играет важную роль в системе подготовки учителя математики и информатики. Прогресс в развитии вычислительных методов способствует постоянному расширению сферы применения математики в других научных дисциплинах и прикладных разработках. Компьютерное моделирование составляет значительную долю в решении задач, проведении вычислительных экспериментов. В связи с этим будущему преподавателю математики и информатики необходимо также знать компьютерные реализации алгоритмов вычислительной математики. Это позволяет быть конкурентоспособным и мобильным как в системе образования, так и в профессиональной сфере в целом.

Цель учебной дисциплины «Вычислительные методы и компьютерное моделирование» – формирование у будущих преподавателей математики и информатики профессиональных компетенций в области вычислительных методов и компьютерного моделирования.

Основные задачи учебной дисциплины:

- освоение алгоритмов и методов вычислительной математики;
- формирование навыков практического применения вычислительных методов;
- формирование навыков создания компьютерных моделей.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста

Изучение учебной дисциплины «Вычислительные методы и компьютерное моделирование» опирается на основные академические, социально-личностные и профессиональные компетенции, сформированные у студентов в процессе изучения ими таких учебных дисциплин как «Педагогика», «Психология», «Математический анализ», «Алгебра», «Технология программирования и методы алгоритмизации», «Практикум по решению задач по информатике». Благодаря ее изучению формируется целостное представление о методах и подходах решения практических задач.

Профессиональные компетенции студента

Учебная дисциплина «Вычислительные методы и компьютерное моделирование» входит в государственный компонент специальных дисциплин, что определяет роль данной дисциплины в профессиональной подготовке будущего учителя информатики. Изучение учебной дисциплины «Вычислительные методы и компьютерное моделирование» должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к академическим компетенциям

Специалист должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть методами научно-педагогического исследования.

- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требование к социально-личностным компетенциям

Специалист должен:

- СЛК-7. Быть способным к осуществлению самообразования и самосовершенствования профессиональной деятельности.

Требования к профессиональным компетенциям

Специалист должен быть способен:

Обучающая деятельность

- ПК-1. Эффективно реализовывать обучающую деятельность.
- ПК-3. Использовать оптимальные методы, формы и средства обучения.
- ПК-6. Организовывать самостоятельную работу обучающихся.

Воспитательная деятельность

- ПК-11. Формировать базовые компоненты культуры личности воспитанника.

Развивающая деятельность

- ПК-14. Развивать навыки самостоятельной работы обучающихся с учебной, справочной, научной литературой и др. источниками информации.

Ценностно-ориентационная деятельность

- ПК-22. Осуществлять самообразование и самосовершенствование профессиональной деятельности

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать**:

- роль и место вычислительных методов и компьютерного моделирования в науке, технике, образовании;
- различные подходы к классификации и реализации компьютерных моделей;
- этапы и методы разработки моделей;
- методы численного решения уравнений и систем, интерполирования, интегрирования, решения дифференциальных уравнений.
- средства реализации вычислительных методов и компьютерного моделирования

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **уметь**:

- создавать модели с помощью программных средств общего и специального назначения;
- производить обработку экспериментальных данных;
- применять численные методы для решения прикладных задач и моделирования в различных предметных областях;
- анализировать и интерпретировать полученные результаты.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **владеть**:

- методами поиска, анализа и дидактической адаптации научной информации по решению естественнонаучных задач;

– современными технологиями и средствами для решения профессиональных задач.

Структура содержания учебной дисциплины

Учебная программа по учебной дисциплине «Вычислительные методы и компьютерное моделирование» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта Республики Беларусь и типового учебного плана этой специальности.

Дисциплина содержит два раздела. В первом разделе изучаются вычислительные методы, алгоритмы и средства их реализации, рассматриваются теоретические и практические аспекты компьютерного моделирования. Во втором разделе вводятся основные понятия исследования операций. Рассматриваются некоторые алгоритмы решения задач математического программирования. Изучаются элементы теории массового обслуживания и сетевого управления. Практическую реализацию вычислительных методов предлагается осуществлять разными способами: в электронных таблицах (MS Excel), в системе компьютерной математики (MathCad, Mathematica и др), в системе программирования (Pascal, Delphi, VBA, C#).

Методы обучения

В лекционном курсе рассматриваются современные концепции и подходы к моделированию, обсуждаются возможности вычислительных методов. При чтении лекций особое внимание следует уделять демонстрации реальных информационных систем и мультимедийным презентациям, которые должны служить для будущих учителей образцом объяснения материала.

Лабораторные занятия направлены на формирование навыков практического использования полученных знаний при выполнении конкретных заданий. Методика их проведения должна содействовать развитию индивидуально-творческих способностей каждого студента и приобретению навыков самостоятельной работы. Следует предусмотреть задания по разработке учебных моделей, постоянно показывать примеры применения вычислительных методов в науке и технике.

Для управления самостоятельной работой рекомендуется использовать тестирующие программы и др. Текущий контроль осуществляется при выполнении и сдаче лабораторных работ. В качестве итогового контроля рекомендуется проведение зачета.

**Распределение общего количества часов
по формам обучения и семестрам**

Дневная форма получения высшего образования

Всего на учебную дисциплину – 74 часа.

7 семестр – 48 аудиторных часов (24 часа – лекции, 24 часа – лабораторные занятия), 26 часов – самостоятельная работа.

Форма контроля – зачет (7 семестр)

Заочная форма получения высшего образования

Всего на учебную дисциплину – 74 часа.

7 семестр – 12 аудиторных часов (6 часов – лекции, 6 часов – лабораторные занятия), 62 часа – самостоятельная работа.

Форма контроля – зачет (8 семестр)

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ

Тема 1.1. Вычислительные методы и математическое моделирование

Роль и место вычислительных методов и математического моделирования в науке и образовании. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент как способ исследования. Вычислительные методы как основа моделирования. Точные и приближенные вычислительные алгоритмы.

Тема 1.2. Решение уравнений с одной переменной

Задача отделения корней. Метод деления отрезка пополам. Итерационные методы решения уравнений с одной переменной (метод простой итерации, метод секущих и касательных). Решение алгебраических и трансцендентных уравнений с помощью прикладного программного обеспечения: электронных таблиц (ЭТ), систем компьютерной математики (СКМ) и языков программирования (ЯП).

Тема 1.3. Решение систем линейных алгебраических уравнений

Точные методы: метод исключений Гаусса и метод квадратного корня для систем с симметрической матрицей. Итерационные методы: метод простой итерации и метод Зейделя. Реализация построенных алгоритмов с помощью прикладного программного обеспечения: ЭТ, СКМ и ЯП.

Тема 1.4. Интерполирование функций

Постановка задачи интерполирования и ее разрешимость. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Первая и вторая интерполяционные формулы Ньютона. Практическая реализация алгоритмов на компьютере. Решение задач интерполяции с помощью прикладного программного обеспечения: ЭТ, СКМ и ЯП.

Тема 1.5. Численное дифференцирование и интегрирование

Постановка задачи численного дифференцирования. Вычисление производных таблично заданной функции. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Формула трапеций и формула Симпсона. Вычисление производных и интегралов с помощью прикладного программного обеспечения: ЭТ, СКМ и ЯП.

Тема 1.6. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ)

Постановка задачи. Метод Эйлера и его модификации, метод Рунге-Кутты. Практическая реализация вычислительных алгоритмов с помощью прикладного программного обеспечения: ЭТ, СКМ и ЯП.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Тема 2.1. Исследование операций и математическое программирование

Предмет и история развития исследования операций, основные понятия. Постановка и решение задачи линейного программирования. Основной принцип динамического программирования, примеры решения задач при помощи

метода динамического программирования. Решение задач линейного программирования с помощью прикладного программного обеспечения: ЭТ.

Тема 2.2. Имитационное моделирование

Идея метода Монте-Карло. Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло. Метод Монте-Карло для вычисления определенных интегралов. Системы массового обслуживания. Входящий поток требований или заявок на обслуживание. Каналы обслуживания. Очередь. Дисциплины обслуживания. Характеристики эффективности систем массового обслуживания. Моделирование случайных чисел. Получение случайных чисел с заданным распределением. Реализация метода Монте-Карло с помощью прикладного программного обеспечения: ЭТ, СКМ и ЯП.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
 для специальности 1-02 05 01 «Математика и информатика»
 для дневной формы получения высшего образования

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельная работа	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Вычислительные методы	18		16		20	
1.1	Вычислительные методы и математическое моделирование	2					
1.1.1	Вычислительные методы и математическое моделирование 1. Роль и место вычислительных методов и математического моделирования в науке и образовании. 2. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент как способ исследования. 3. Вычислительные методы как основа моделирования. 4. Точные и приближенные вычислительные алгоритмы.	2					Устный опрос
1.2	Решение уравнений с одной переменной	2		4		6	
1.2.1	Решение уравнений с одной переменной 1. Задача отделения корней. 2. Метод деления отрезка пополам. 3. Итерационные методы решения уравнений с одной переменной (метод простой итерации, метод секущих и касательных). 4. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений с помощью электронных таблиц (ЭТ), систем компьютерной математики (СКМ) и языков программирования (ЯП).	2					Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8
1.2.2	Метод деления отрезка пополам 1. Метод деления отрезка пополам. 2. Практическая реализация вычислительного алгоритма с помощью прикладного программного обеспечения: ЭТ, СКМ и ЯП.			2		2	Проверка лабораторной работы
1.2.3	Метод простой итерации, метод секущих и касательных 1. Метод простой итерации, метод секущих и касательных 2. Практическая реализация вычислительного алгоритма с помощью прикладного программного обеспечения: ЭТ, СКМ и ЯП.			2		4	Проверка лабораторной работы
1.3	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	4		4		4	
1.3.1	Точные методы 1. Метод исключений Гаусса. 2. Метод квадратного корня для систем с симметрической матрицей. 3. Реализация построенных алгоритмов с помощью прикладного программного обеспечения.	2					Устный опрос
1.3.2	Итерационные методы 1. Метод простой итерации. 2. Метод Зейделя. 3. Реализация построенных алгоритмов с помощью прикладного программного обеспечения.	2					Устный опрос
1.3.3	Решение СЛАУ с помощью точных методов 1. Метод исключений Гаусса. 2. Метод квадратного корня для систем с симметрической матрицей. 3. Реализация построенных алгоритмов с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.			2		2	Проверка лабораторной работы
1.3.4	Решение СЛАУ с помощью итерационных методов 1. Метод простой итерации. 2. Метод Зейделя. 3. Реализация построенных алгоритмов с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.			2		2	Проверка лабораторной работы

1	2	3	4	5	6	7	8
1.4	Интерполирование функций	4		4		4	
1.4.1	Интерполирование функций 1. Постановка задачи интерполирования и ее разрешимость. 2. Интерполяционный многочлен Лагранжа. 3. Практическая реализация алгоритмов на компьютере. Решение задач интерполяции с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.	2					Устный опрос
1.4.2	Интерполирование функций 1. Первая и вторая интерполяционные формулы Ньютона. 2. Практическая реализация алгоритмов на компьютере. Решение задач интерполяции с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.	2					Устный опрос
1.4.3	Многочлен Лагранжа 1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. 2. Решение задач интерполяции с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.			2		2	Проверка лабораторной работы
1.4.4	Интерполяционные формулы Ньютона 1. Первая и вторая интерполяционные формулы Ньютона. 2. Решение задач интерполяции с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.			2		2	Проверка лабораторной работы
1.5	Численное дифференцирование и интегрирование	4		2		4	
1.5.1.	Численное дифференцирование 1. Постановка задачи численного дифференцирования. 2. Вычисление производных таблично заданной функции.	2				2	Устный опрос
1.5.2	Численное интегрирование 1. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. 2. Формула трапеций. 3. Формула Симпсона. 4. Вычисление производных и интегралов с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.	2				2	Устный опрос
1.5.3	Квадратурные формулы Ньютона-Котеса 1. Формула трапеций. 2. Формула Симпсона. 3. Вычисления с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.			2			Проверка лабораторной работы

1	2	3	4	5	6	7	8
1.6	Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ)	2		2		2	
1.6.1	Решение задачи Коши для ОДУ 1. Постановка задачи. 2. Метод Эйлера и его модификации. 3. Метод Рунге-Кутты. 4. Практическая реализация вычислительных алгоритмов с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.	2					Устный опрос
1.6.2	Использование методов для решения задачи Коши 1. Метод Эйлера. 2. Метод Рунге-Кутты. 3. Практическая реализация вычислительных алгоритмов с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.			2		2	Проверка лабораторной работы
2	Компьютерное моделирование	6		8		6	
2.1	Исследование операций и математическое программирование	2		4		4	
2.1.1	Исследование операций и математическое программирование 1. Предмет и история развития исследования операций, основные понятия. 2. Постановка и решение задачи линейного программирования. 3. Основной принцип динамического программирования, примеры решения задач при помощи метода динамического программирования. 4. Решение задач линейного программирования с помощью ЭТ.	2					Устный опрос
2.1.2	Линейное программирование 1. Решение задач линейного программирования с помощью ЭТ.			2		2	Проверка лабораторной работы
2.1.3	Динамическое программирование 1. Решение задач методом динамического программирования.			2		2	Проверка лабораторной работы

1	2	3	4	5	6	7	8
2.2	Имитационное моделирование	4		4		2	
2.2.1	Методы Монте-Карло 1. Идея метода Монте-Карло. Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло. 2. Метод Монте-Карло для вычисления определенных интегралов.	2					Устный опрос
2.2.2	Системы массового обслуживания 1. Входящий поток требований или заявок на обслуживание. 2. Каналы обслуживания. 3. Очередь. Дисциплины обслуживания. 4. Характеристики эффективности систем массового обслуживания.	2					Устный опрос
2.2.3	Моделирование случайных чисел 1. Получение случайных чисел с заданным распределением.			2		2	Проверка лабораторной работы
2.2.4	Реализация метода Монте-Карло с помощью прикладного программного обеспечения 1. Вычисление определенного интеграла методом Монте-Карло. 2. Реализация метода Монте-Карло с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.			2			Проверка лабораторной работы
	ИТОГО:	24		24		26	Зачет

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
 для специальности 1-02 05 01 «Математика и информатика»
 для заочной формы получения образования

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Самостоятельная работа	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Вычислительные методы	4		4		46	
1.1	Вычислительные методы и математическое моделирование					2	
1.1.1	Вычислительные методы и математическое моделирование 1. Роль и место вычислительных методов и математического моделирования в науке и образовании. 2. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент как способ исследования. 3. Вычислительные методы как основа моделирования. 4. Точные и приближенные вычислительные алгоритмы.					2	
1.2	Решение уравнений с одной переменной	2		2		8	
1.2.1	Решение уравнений с одной переменной 1. Задача отделения корней. 2. Метод деления отрезка пополам. 3. Итерационные методы решения уравнений с одной переменной (метод простой итерации, метод секущих и касательных). 4. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений с помощью электронных таблиц (ЭТ), систем компьютерной математики (СКМ) и языков программирования (ЯП).	2					

1	2	3	4	5	6	7	8
1.2.2	Метод деления отрезка пополам 1. Метод деления отрезка пополам. 2. Практическая реализация вычислительного алгоритма с помощью прикладного программного обеспечения: ЭТ, СКМ и ЯП.			2		2	
1.2.3	Метод простой итерации, метод секущих и касательных 1. Метод простой итерации, метод секущих и касательных 2. Практическая реализация вычислительного алгоритма с помощью прикладного программного обеспечения: ЭТ, СКМ и ЯП.					6	
1.3	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	2		2		8	
1.3.1	Точные методы 1. Метод исключений Гаусса. 2. Метод квадратного корня для систем с симметрической матрицей. 3. Реализация построенных алгоритмов с помощью прикладного программного обеспечения.	2					
1.3.2	Итерационные методы 1. Метод простой итерации. 2. Метод Зейделя. 3. Реализация построенных алгоритмов с помощью прикладного программного обеспечения.			2			
1.3.3	Решение СЛАУ с помощью точных методов 1. Метод исключений Гаусса. 2. Метод квадратного корня для систем с симметрической матрицей. 3. Реализация построенных алгоритмов с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.					4	
1.3.4	Решение СЛАУ с помощью итерационных методов 1. Метод простой итерации. 2. Метод Зейделя. 3. Реализация построенных алгоритмов с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.					4	

1	2	3	4	5	6	7	8
1.4	Интерполирование функций					12	
1.4.1	Интерполирование функций 1. Постановка задачи интерполирования и ее разрешимость. 2. Интерполяционный многочлен Лагранжа. 3. Практическая реализация алгоритмов на компьютере. Решение задач интерполяции с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.					2	
1.4.2	Интерполирование функций 1. Первая и вторая интерполяционные формулы Ньютона. 2. Практическая реализация алгоритмов на компьютере. Решение задач интерполяции с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.					2	
1.4.3	Многочлен Лагранжа 1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. 2. Решение задач интерполяции с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.					4	
1.4.4	Интерполяционные формулы Ньютона 1. Первая и вторая интерполяционные формулы Ньютона. 2. Решение задач интерполяции с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.					4	
1.5	Численное дифференцирование и интегрирование					10	
1.5.1	Численное дифференцирование 1. Постановка задачи численного дифференцирования. 2. Вычисление производных таблично заданной функции.					4	
1.5.2	Численное интегрирование 1. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. 2. Формула трапеций. 3. Формула Симпсона. 4. Вычисление производных и интегралов с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.					4	
1.5.3	Квадратурные формулы Ньютона-Котеса 1. Формула трапеций. 2. Формула Симпсона. 3. Вычисления с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.					2	

1	2	3	4	5	6	7	8
1.6	Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ)					6	
1.6.1	Решение задачи Коши для ОДУ 1. Постановка задачи. 2. Метод Эйлера и его модификации. 3. Метод Рунге-Кутты. 4. Практическая реализация вычислительных алгоритмов с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.					2	
1.6.2	Использование методов для решения задачи Коши 1. Метод Эйлера. 2. Метод Рунге-Кутты. 3. Практическая реализация вычислительных алгоритмов с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.					4	
2	Компьютерное моделирование	2		2		16	
2.1	Исследование операций и математическое программирование	2		2		6	
2.1.1	Исследование операций и математическое программирование 1. Предмет и история развития исследования операций, основные понятия. 2. Постановка и решение задачи линейного программирования. 3. Основной принцип динамического программирования, примеры решения задач при помощи метода динамического программирования. 4. Решение задач линейного программирования с помощью ЭТ.	2					
2.1.2	Линейное программирование 1. Решение задач линейного программирования с помощью ЭТ.			2		2	
2.1.3	Динамическое программирование 1. Решение задач методом динамического программирования.					4	

1	2	3	4	5	6	7	8
2.2	Имитационное моделирование					10	
2.2.1	Методы Монте-Карло 1. Идея метода Монте-Карло. Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло. 2. Метод Монте-Карло для вычисления определенных интегралов.					2	
2.2.2	Системы массового обслуживания 1. Входящий поток требований или заявок на обслуживание. 2. Каналы обслуживания. 3. Очередь. Дисциплины обслуживания. 4. Характеристики эффективности систем массового обслуживания.					2	
2.2.3	Моделирование случайных чисел 1. Получение случайных чисел с заданным распределением.					4	
2.2.4	Реализация метода Монте-Карло с помощью прикладного программного обеспечения 1. Вычисление определенного интеграла методом Монте-Карло. 2. Реализация метода Монте-Карло с помощью ЭТ, СКМ и ЯП.					2	
	ИТОГО:	6		6		62	Зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература:

1. Амосов, А. Вычислительные методы / А. Амосов, Ю. Дубинский, Н. Копченнова. – Москва: Лань, 2014. – 672 с.
2. Афанасьева, Н., Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента / Н. Афанасьева. – Москва: КноРус, 2012. – 330 с.
3. Балдин, К.В. Математическое программирование: Учебник / К.В. Балдин, Н.А. Брызгалов, А.В. Рукоусев. / Под общ. ред. д.э.н., проф. К.В. Балдина. – 2-е изд. – Москва: Дашков и Ко, 2013. – 220 с.
4. Вентцель, Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология : учеб. пособие / Е. С. Вентцель. – 5-е изд., стер. – Москва: КноРус, 2010. – 191 с.
5. Калиткин, Н.Н. Численные методы: Учеб. пособие. / Н.Н. Калиткин. – 2-е изд., исправленное. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011. – 592 с.
6. Королев, А.Л. Компьютерное моделирование: лабораторный практикум / А. Королев. – Москва: Бином, 2012. – 296 с.
7. Кремер, Н.Ш. Исследование операций в экономике / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путько, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2010. – 430 с.
8. Никитин, А.В. Компьютерное моделирование физических процессов / А.В. Никитин, А.И. Слободянюк, М.Л. Шишаков. – Москва: Бином, 2011. – 680 с.

Дополнительная литература:

9. Андреев, В.Б. Численные методы: учебное пособие. / В.Б. Андреев – Москва: Издательский отдел факультета ВМиК МГУ имени М.В. Ломоносова; МАКС Пресс Москва, 2013. – 336 с.
10. Аристова, Е.Н., Завьялова, Н.А., Лобанов, А.И. Практические занятия по вычислительной математике. Часть I / Е.Н. Аристова, Н.А. Завьялова, А.И. Лобанов. – Москва: МФТИ, 2014. – 243 с.
11. Беляев, Н.Р., Танатаров, И. Введение в теорию приближенных вычислений: учебное пособие / Н.Р. Беляев, И.В. Танатаров, Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина. – Харьков: ХНУ им. В.Н. Карамзина, 2012. – 269 с.
12. Бородина, Т.А. Математическое программирование: учеб.-метод. пособие для организации самостоятельной работы и методические рекомендации для подготовки к тестированию / Т.А.Бородина. – Минск: БГЭУ, 2011. – 78 с.
13. Каганов, В.И. Компьютерные вычисления в средах Excel и MathCad / В.И. Каганов. – Москва: Телеком, 2011. – 338 с.
14. Максфилд, Б.О. MathCad в инженерных расчетах / Б. Максфилд. – Москва: Корона-Век, 2010. – 368 с.
15. Романов, В.А., Романов, Д.В., Романов, К.В., Семенов, И.В., Степанова, Т.А. Численные методы линейной алгебры и математического анализа: учебное пособие / В.А. Романов, Д.В. Романов, К.В. Романов, И.В. Семенов, Т.А. Степанова. – Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2013. – 162 с.
16. Рыжиков, Ю. Вычислительные методы / Ю. Рыжиков. – Санкт-Петербург: БХВ, 2012. – 400 с.

**ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

1-02 05 01 «Математика и информатика»

Примерный тематический план

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего	ЛК	ПР	ЛБ
1.	Модели и моделирование	2	2		0
2.	Решение уравнений с одной переменной	6	2		4
3.	Решение систем линейных алгебраических уравнений	8	4		4
4.	Интерполирование функций	8	4		4
5.	Численное дифференцирование и интегрирование	6	4		2
6.	Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	4	2		2
7.	Исследование операций и математическое программирование	6	2		4
8.	Имитационное моделирование	4	2		2
9.	Теория графов	4	2		2
Итого:		48	24		24

Материалы на электронных носителях

(сайт физико-математического факультета, локальная сеть физико-математического факультета, кафедральные компьютеры)

1. Тексты лекций по учебной дисциплине
2. Задания для самостоятельной работы
3. Вопросы к экзамену
4. Типовые задания к экзамену

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

Содержание и формы самостоятельной работы студентов разрабатываются кафедрами в соответствии с целями и задачами подготовки специалиста. Для управления самостоятельной работы рекомендуется использовать электронные средства обучения, тестирующие программы. Текущий контроль осуществляется в ходе выполнения и защиты лабораторных работ и выполнения контрольной работы.

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Для мониторинга и диагностики знаний студентов рекомендуется проводить защиты лабораторных работ, тестирование по основным теоретическим вопросам, выполнение индивидуальных заданий на компьютере, написание курсовых и дипломных работ по темам дисциплины.

Основным средством диагностики усвоения знаний, умений и овладения необходимыми навыками по учебной дисциплине являются:

- фронтальный опрос на лекционных занятиях, направлен на систематизацию знаний студентов, определение уровня готовности аудитории к восприятию нового материала, а также на формирование у преподавателя представления об усвоении студентами основополагающих понятий и фактов изучаемой учебной дисциплины;
- проверка заданий разнообразного типа, выполняемых в рамках часов, отводимых на учебные занятия (лабораторные работы), представляет собой диагностику систематичности подготовки студентов к занятиям, уровень усвоения ими практико-ориентированного содержания программного материала учебной дисциплины;
- групповые и индивидуальные консультации студентов предназначены для диагностики уровня овладения определенными знаниями, умениями и навыками, как теоретического материала, так и практического, устранения типичных ошибок и пробелов в знаниях обучающихся;

- самостоятельные работы используются для определения индивидуальных особенностей, темпа продвижения студентов и усвоения ими необходимых знаний;
- экзамен используется для осуществления итоговой диагностики усвоения учащимися содержания учебной дисциплины за учебный семестр и оценивается в соответствии с критериями оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
«Математический анализ» «Алгебра» «Аналитическая геометрия и преобразования плоскости»	Кафедра математики и методики преподавания математики	При рассмотрении вопросов, связанных с решением практикоориентированных задач, использовать согласованную терминологию в соответствии с действующими учебными пособиями для учреждений общего среднего образования	Протокол № 10 от 26.05.2016