

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Полоцкий государственный
университет имени
Евфросинии Полоцкой»

 Ю. Я. Романовский
« 15 » 2025 г.

Регистрационный № УД- 35225 уч.

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ И КОМПЬЮТЕРНОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности
**6-05-0113-05 «Технологическое образование (технический труд и
информатика)»**

2025 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта по специальности высшего образования ОСВО 6-05-0113-05-2023 и учебного плана по специальности 6-05-0113-05 «Технологическое образование (технический труд и информатика)» Регистрационный № 02-23/уч. ГФ от 04.04.2023 г. для дневной формы получения высшего образования

СОСТАВИТЕЛЬ:

МАТЕЛЕНОК Анастасия Петровна, доцент кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой», кандидат педагогических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

(протокол № 11 от «21» ноябрь 2025 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

(протокол № 3 от «15» 12 2025 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Вычислительные методы и компьютерное моделирование» дает представление о роли и месте вычислительной математики и компьютерного моделирования при постановке, выборе эффективных алгоритмов и интерпретации результатов решения задач, а также знания и умения, необходимые при изучении специальных дисциплин, связанных с будущей профессиональной деятельностью студентов специальности 6-05-0113-05 «Технологическое образование (технический труд и информатика)»

Цель учебной дисциплины:

- освоение студентами различных методов численного решения классических модельных задач прикладной математики и математического моделирования, а также методов оценок погрешностей результатов вычисления.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных вычислительных методов и компьютерного моделирования, решения скалярных уравнений и систем линейных уравнений, численных методов аппроксимации, методов численного дифференцирования и интегрирования, численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений;

- изучение теоретического обоснования вышеперечисленных методов, приобретение навыков анализа их точности, условий применимости и других свойств;

- приобретение навыков составления алгоритмов / программ для решения различных задач конкретным численным методом.

В результате изучения учебной дисциплины «Вычислительные методы и компьютерное моделирование» формируются следующие **специализированные компетенции:**

Использовать вычислительные методы и компьютерное моделирование

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные идеи, лежащие в основе вычислительных методов и компьютерном моделировании;

- источники и виды погрешностей решения конечномерных задач;

- основные численные методы алгебры;

- методы построения интерполяционных многочленов;
- методы численного дифференцирования и интегрирования;
- методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- принципы работы и особенности существующих пакетов прикладных программ;

уметь:

- численно решать алгебраические и трансцендентные уравнения;
- численно решать системы линейных уравнений методом простой итерации, методом Зейделя;
- численно решать системы нелинейных уравнений методом Ньютона, применять методы интерполирования функций;
- производить численное дифференцирование и интегрирование функций, заданных аналитически, численно решать обыкновенные дифференциальные уравнения;

владеть:

- инструментарием для решения математических задач в своей предметной области;
- навыками построения математических моделей;
- методами решения и анализа задач в соответствии с целями образовательной программы;
- навыками применения математического моделирования с целью доведения решения различных классов задач до численного результата и умением оценивать погрешности применяемых методов.

Связи с другими учебными дисциплинами.

Базовыми учебными дисциплинами для учебной дисциплины «Вычислительные методы и компьютерное моделирование» являются «Методы алгоритмизации и программирование», «Аналитическая геометрия и векторная алгебра». В свою очередь учебная дисциплина «Вычислительные методы и компьютерное моделирование» является базой для специальных учебных дисциплин, например, «Методика преподавания информатики», «Образовательная робототехника».

Форма получения высшего образования – дневная.

В соответствии с учебным планом на изучение учебной дисциплины отводится:

общее количество учебных часов – 108, аудиторных – 68 часов, из них лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 34 часа. Самостоятельная работа студента – 40 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины – 3 зачетные единицы.

Учебная дисциплина изучается в 6 семестре.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПОГРЕШНОСТЕЙ

Тема 1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПОГРЕШНОСТЕЙ

Источники и классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Значащие и верные цифры.

Погрешности (относительные) арифметических операций. Погрешность функции одной и многих переменных. Обусловленность вычислительной задачи.

Представление чисел в ЭВМ. Понятия машинного эпсилон, машинной бесконечности, машинного нуля.

Вычислительные задачи. Корректность и обусловленность вычислительных задач. Вычислительные алгоритмы. Катастрофическая потеря точности.

Тема 2. ОБЗОР ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ
Обзор инструментальных программных средств пакетов прикладных программ Excel, Mathcad, Maple, Mathematica.

Раздел 2. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

Тема 3. ПРЯМЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Классификация уравнений и систем уравнений. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и задачи, возникающие при решении СЛАУ. Прямые методы решения СЛАУ. Метод Гаусса: основная идея и схемы реализации (схема единственного деления и с выбором главных элементов). Алгоритмизация метода Гаусса.

LU-разложение матрицы и его использование для решения СЛАУ, вычисление определителя и нахождения обратной матрицы. Метод прогонки. Алгоритм и трудоемкость метода.

Тема 4. ИТЕРАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Метод простой итерации, метод Зейделя: алгоритмы и теоремы сходимости. Метод релаксации.

Раздел 3. МЕТОДЫ ИНТЕРПОЛИРОВАНИЯ И ПРИБЛИЖЕНИЯ ФУНКЦИЙ

Тема 5. ИНТЕРПОЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ

Постановка задачи глобальной полиномиальной интерполяции. Узлы интерполяции. Существование и единственность интерполяционного многочлена. Многочлен Лагранжа. Погрешность интерполяции.

Интерполяционный многочлен Ньютона с конечными и с разделенными разностями. Интерполяция сплайнами.

Тема 6. РАВНОМЕРНОЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ ФУНКЦИЙ

Постановка задачи приближения функций. Различные способы задания нормы в нормированном пространстве.

Многочлен наилучшего равномерного приближения. Многочлены Чебышева.

Тема 7. СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКОЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ ФУНКЦИЙ

Метод наименьших квадратов: общая характеристика метода. Построение эмпирических формул методом наименьших квадратов: линейная зависимость, квадратичная зависимость.

Раздел 4. РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Тема 8. ИТЕРАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Постановка задачи поиска корня нелинейного уравнения. Локализация корней, методы уточнения корня, метод бисекции, метод простой итерации. Достаточное условие сходимости метода простой итерации. Приведение к виду, удобному для применения метода. Априорные и апостериорные оценки погрешности методов.

Метод Ньютона. Достоинства и недостатки метода Ньютона. Другие итерационные методы (метод секущих, упрощенный метод Ньютона и др.). Скорость сходимости итерационных методов решения нелинейных уравнений.

Раздел 5. ЧИСЛЕННОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ И ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ

Тема 9. КВАДРАТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ ЧИСЛЕННОГО ИНТЕГРИРОВАНИЯ

Постановка задачи численного интегрирования. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона и их оценки погрешности. Правило Рунге оценки погрешностей численного интегрирования. Квадратурные формулы наивысшей алгебраической степени точности.

Тема 10. ЧИСЛЕННОЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ

Постановка задачи численного дифференцирования. Левая, правая и центральная разностные производные (первого порядка). Вторая разностная производная. Их оценки погрешности. Формулы интерполяционного типа. Обусловленность задачи численного дифференцирования.

Раздел 6. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ И СИСТЕМ

Тема 11. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ПЕРВОГО ПОРЯДКА

Постановка задачи Коши и ее геометрический смысл. Дискретизация задачи. Основные характеристики численных методов решения задачи Коши: явность / неявность, многошаговость. Аппроксимация, устойчивость и сходимость численных методов. Понятие о локальной и глобальной погрешностях.

Явный и неявный методы Эйлера. Модификации метода Эйлера 2-го порядка точности. Идея построения методов Рунге-Кутты. Порядок точности методов. Метод Рунге-Кутты 4-го порядка точности. Правило Рунге оценки погрешностей решения задачи Коши. Организация вычислений с автоматическим выбором шага.

Тема 12. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО ПОРЯДКА

Решение задачи Коши для систем дифференциальных уравнений первого порядка и уравнений m -го порядка.

Раздел 7. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Тема 13. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Основные этапы построения математической модели. Прямые и обратные задачи математического моделирования. Современные интерпретируемые языки компьютерного моделирования.

Тема 14. МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Метод аналогий и модели соперничества. Универсальность математических моделей. Иерархия моделей.

Тема 15. МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Создание первой модели полносвязной нейронной сети. Знакомство с построением модели полносвязной нейронной сети.

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Вычислительные
методы и компьютерное моделирование»
дневная форма получения высшего образования**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Лекции	Лабораторные занятия	УСРС		Литература	Форма контроля знаний
1	2	3	5	6	7	8	9
6 семестр		34	34				
1	Тема 1. Основы теории погрешностей	2	2			[1,2]	ЛР*
2	Тема 2. Обзор инструментальных программных средств	2	2			[1,2]	ЛР*
3	Тема 3. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений	2	2			[1,2]	ЛР*
4	Тема 4. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	2	2			[2,4]	ЛР*
5	Тема 5. Интерполирование функций	2	2			[2,4]	ЛР*
6	Тема 6. Равномерное приближение функций	2	2			[2,4]	ЛР*
7	Тема 7. Среднеквадратическое приближение функций	2	2			[2,3]	ЛР*
8	Тема 8. Итерационные методы решения нелинейных уравнений (методы уточнения корня, метод бисекции, метод простой итерации)	2	2			[2,3]	ЛР*
9	Тема 8. Итерационные методы решения нелинейных уравнений (Метод Ньютона. Достоинства и недостатки метода Ньютона. Другие итерационные методы (метод секущих, упрощенный метод Ньютона и др.). Скорость сходимости итерационных методов решения нелинейных уравнений.)	2	2			[2,3]	ЛР*

10	Тема 9. Квадратурные формулы численного интегрирования	2	2			[2,4]	ЛР*
11	Тема 10. Численное дифференцирование	2	2			[2,3]	ЛР*
12	Тема 11. Решение задачи Коши для уравнения первого порядка	2	2			[2,3]	ЛР* КР*
13	Тема 12. Решение задачи Коши для систем уравнений первого порядка	2	2			[2,4]	ЛР*
14	Тема 13. Математическое моделирование	2	2			[2,4]	ЛР*
15	Тема 14. Методы построения математических моделей	2	2			[2,4]	ЛР*
16	Тема 15. Знакомство с построением модели полносвязной нейронной сети.	2	2			[2,4]	ЛР*
17	Тема 15. Создание первой модели полносвязной нейронной сети.	2	2			[2,4]	ЛР*

Принятые сокращения:

ЛР – отчет по лабораторной работе;

КР – контрольная работа.

* мероприятия текущего контроля

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Мулярчик, С.Г. Численные методы: учебное пособие / С. Г. Мулярчик. - Минск: РИВШ, 2017. - 317 с. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по специальностям "Радиофизика", "Физическая электроника", "Компьютерная безопасность (по направлениям)", "Прикладная информатика (по направлениям)".
2. Кремень, Е.В. Численные методы: практикум в MathCad / Е. В. Кремень, Ю. А. Кремень, Г. А. Расолько. - Минск: Вышэйшая школа, 2019. - 254 с. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по математическим специальностям.
3. Слабнов, В. Д. Численные методы / В. Д. Слабнов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020 - 392 с. // ЭБС Лань. – Текст электронный – URL: <https://e.lanbook.com/book/133925>
4. Локтионов, И. К. Численные методы: учебник / И. К. Локтионов, Л. П. Мироненко, В. В. Турупалов; под общ. ред. канд. техн. наук, проф. В. В. Турупалова. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 380 с. - Текст электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902598>

Дополнительная:

5. Самарский, А.А. Введение в численные методы: учеб. пособие для вузов / Московский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - СПб. : Лань, 2005. - 288 с.
6. Бахвалов, Н.С. Численные методы: учеб. пособие / Московский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 636 с. - (Клас. универ. учебник).
7. Сороговец, И.Б. Теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методический комплекс для студентов технических специальностей / Министерство образования Республики Беларусь, Полоцкий государственный университет. - Новополоцк: ПГУ, 2009. - 218 с.

Е. В. Туркова

ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В преподавании дисциплины используются:

-методы проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы);

-лично ориентированные (развивающие) технологии, основанные на активных (рефлексивно-деятельностных) формах и методах обучения («мозговой штурм», дискуссия, пресс-конференция);

-информационно-коммуникационные технологии, обеспечивающие проблемно-исследовательский характер процесса обучения и активизацию самостоятельной работы студентов (структурированные электронные презентации для лекционных занятий, использование аудио-, видеоподдержки учебных занятий, применение специализированных компьютерных программ Microsoft word, Microsoft Office Excel, SPSS, MATHCAD PROFESSIONAL, MAPLE, MATLAB, POWERPOINT, MS ACCESS, MS VISI).

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

1. Источники и классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Значащие и верные цифры.
2. Погрешности (относительные) арифметических операций. Погрешность функции одной и многих переменных. Обусловленность вычислительной задачи.
3. Представление чисел в ЭВМ. Понятия машинного эпсилон, машинной бесконечности, машинного нуля.
4. Вычислительные задачи. Корректность и обусловленность вычислительных задач. Вычислительные алгоритмы. Катастрофическая потеря точности.
5. Классификация уравнений и систем уравнений. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и задачи, возникающие при решении СЛАУ. Прямые методы решения СЛАУ. Метод Гаусса: основная идея и схемы реализации (схема единственного деления и с выбором главных элементов). Алгоритмизация метода Гаусса.
6. LU-разложение матрицы и его использование для решения СЛАУ, вычисление определителя и нахождения обратной матрицы. Метод прогонки. Алгоритм и трудоемкость метода.
7. Нормы векторов и матриц. Обусловленность задачи решения СЛАУ. Число обусловленности.
8. Метод простой итерации, метод Зейделя: алгоритмы и теоремы сходимости. Метод релаксации.
9. Постановка задачи глобальной полиномиальной интерполяции. Узлы интерполяции. Существование и единственность интерполяционного многочлена. Многочлен Лагранжа. Погрешность интерполяции.
10. Интерполяционный многочлен Ньютона с конечными и с разделенными разностями. Интерполяция сплайнами.
11. Постановка задачи приближения функций. Различные способы задания нормы в нормированном пространстве.
12. Многочлен наилучшего равномерного приближения. Многочлены Чебышева.
13. Метод наименьших квадратов: общая характеристика метода. Построение эмпирических формул методом наименьших квадратов: линейная зависимость, квадратичная зависимость.
14. Постановка задачи поиска корня нелинейного уравнения. Локализация корней, методы уточнения корня, метод бисекции,

метод простой итерации. Достаточное условие сходимости метода простой итерации.

15. Метод Ньютона. Достоинства и недостатки метода Ньютона. Другие итерационные методы (метод секущих, упрощенный метод Ньютона и др.). Скорость сходимости итерационных методов решения нелинейных уравнений.
16. Постановка задачи численного интегрирования. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона и их оценки погрешности.
17. Постановка задачи численного дифференцирования. Левая, правая и центральная разностные производные (первого порядка). Вторая разностная производная. Их оценки погрешности.
18. Формулы интерполяционного типа. Обусловленность задачи численного дифференцирования.
19. Постановка задачи Коши и ее геометрический смысл. Дискретизация задачи.
20. Явный и неявный методы Эйлера. Модификации метода Эйлера 2-го порядка точности.
21. Идея построения методов Рунге-Кутты. Порядок точности методов. Метод Рунге-Кутты 4-го порядка точности.
22. Решение задачи Коши для систем дифференциальных уравнений первого порядка и уравнений m -го порядка.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Цель самостоятельной работы студентов – содействие усвоению в полном объеме содержания учебной дисциплины и формирование самостоятельности как личностной черты и важного профессионального качества, сущность которых состоит в умении систематизации, планирования и контроля собственной деятельности. Задача самостоятельной работы студентов – усвоение определенных стандартов знаний, умений и навыков по учебной дисциплине, закрепление и систематизация полученных знаний, их применение при выполнении практических заданий и творческих работ, а также выявление пробелов в системе знаний по учебной дисциплине.

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения внеаудиторных контрольных работ с консультациями преподавателя;
- подготовка к выполнению лабораторных работ, с консультациями преподавателя и подготовка отчета для их защиты.

Методы планирования и организации самостоятельной работы студентов

- анализ учебной программы по учебной дисциплине «Вычислительные методы и компьютерное моделирование» с целью выделения тематических блоков для самостоятельной работы студентов;
- проработка баланса времени, необходимого для самостоятельной работы студентов с выделенными тематическими блоками;
- структурирование тематических заданий, ориентированных на формирование и развитие компетенций студентов в контексте самостоятельной работы.

Содержание самостоятельной работы студентов

Вид работы	Тематическое содержание	Используемые источники	К-во часов (40 ч)
			6 семестр
Углубленное изучение теоретической части учебной дисциплины	<p style="text-align: center;">Тема 1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПОГРЕШНОСТЕЙ</p> <p><i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i> <i>Подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.</i></p>	[1,6,7]	2
	<p style="text-align: center;">Тема 2. ОБЗОР ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ</p> <p><i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i> <i>Подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.</i></p>	[1,6,7]	2
	<p style="text-align: center;">Тема 3. ПРЯМЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ</p> <p><i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i> <i>Подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.</i></p>	[1,2,3,4]	2
	<p style="text-align: center;">Тема 4. ИТЕРАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ</p> <p><i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i> <i>Подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.</i></p>	[1,6,7]	2
	<p style="text-align: center;">Тема 5. ИНТЕРПОЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ</p> <p><i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i> <i>Подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.</i></p>	[1,2,3]	2
	<p style="text-align: center;">Тема 6. РАВНОМЕРНОЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ ФУНКЦИЙ</p> <p><i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i> <i>Подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.</i></p>	[1,2,3]	2

<p>Тема 7.</p> <p>СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКОЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ ФУНКЦИЙ</p> <p><i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i></p> <p><i>Подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.</i></p>	7.	[1,2,6]	2
<p>Тема 8.</p> <p>ИТЕРАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ</p> <p><i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i></p> <p><i>Подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.</i></p>	8.	[1,2,3,5]	2
<p>Тема 9.</p> <p>КВАДРАТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ ЧИСЛЕННОГО ИНТЕГРИРОВАНИЯ</p> <p><i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i></p> <p><i>Подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.</i></p>	9.	[4,5]	2
<p>Тема 10.</p> <p>ЧИСЛЕННОЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ</p> <p><i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i></p> <p><i>Подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.</i></p>	10.	[4,5]	2
<p>Тема 11.</p> <p>РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ПЕРВОГО ПОРЯДКА</p> <p><i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i></p> <p><i>Подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.</i></p>	11.	[4,5]	2
<p>Тема 12.</p> <p>РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО ПОРЯДКА</p> <p><i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i></p> <p><i>Подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.</i></p>	12.	[4,5]	2

	<p>Тема 13. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</p> <p><i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i></p> <p><i>Подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.</i></p>	[4,5]	2
	<p>Тема 14. МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ</p> <p><i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i></p> <p><i>Подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.</i></p>	[4,5]	2
	<p>Тема 15. МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ</p> <p><i>Изучить информационную таблицу раздела, графическую схему раздела, глоссарий.</i></p> <p><i>Подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.</i></p>	[4,5]	2
	Подготовка к экзамену	[1-7]	7
	<p>Подготовка к рейтинговой контрольной работе №1.</p> <p>Темы 6-9</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обзор лекционных и лабораторных занятий. - Обзор графических схем, информационных таблиц, глоссария по теме. - Задачи для самоконтроля. 	[1-7]	3
	Всего часов		40

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Диагностика качества усвоения знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Средства диагностики результатов учебной деятельности:

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- индивидуальное задание;
- письменный отчет по лабораторной работе;
- контрольная работа;
- экзамен.

Результат текущего контроля за семестр оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится исходя из отметок, выставленных в

ходе проведения мероприятий текущего контроля в течении семестра по следующей формуле:

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{17} T_i + T_{KP},$$

где T – отметка за семестр по результатам текущего контроля; в случае, если T – дробное число, оно округляется по правилам математического округления;

T_i – отметка, выставленная за письменный отчет по работе номер i ;

n – количество работ;

T_{KP} – отметка за контрольную работу.

<i>Текущие контрольные мероприятия</i>	<i>Рейтинговая контрольная работа № 1</i>
Содержание контрольного мероприятия – название раздела (модуля)	Методы интерполирования и приближения функций
Задания	Контрольное задание состоит из 2 задач
Отметка контрольных мероприятий	Каждый пункт оценивается в 5 баллов

Для обучающего, пропустившего мероприятие текущего контроля по уважительной причине, кафедрой устанавливаются дополнительные сроки.

Обучающемуся, пропустившему мероприятие текущего контроля без уважительной причины, выставляется 1 (один) балл за данное мероприятие.

Результат текущего контроля может быть повышен:

- за участие обучающего в научно-практических мероприятиях, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работе студентов (конференциях, семинарах, олимпиадах, конкурсах, научных кружках и т.п.) по профилю учебной дисциплины (модуля) и может быть повышен до 10 баллов при достижении значимых результатов в этой работе;

- обучающийся в целях повышения отметки по любому мероприятию текущего контроля может воспользоваться правом на дополнительные образовательные услуги (платные консультации, платные дополнительные занятия). Количество и сроки пересдач с целью повышения отметки определяет кафедра.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Итоговая отметка за семестр $I = \frac{T + O}{2}$,

где I – итоговая отметка за семестр,

O – отметка, выставленная за ответ на экзамене.

Экзамен предполагает устный ответ студента по билету.

Экзаменационный билет включает 1 теоретический вопрос (4 балла), 2 практических задания (6 баллов).

Положительной является итоговая экзаменационная отметка не ниже 4 баллов.

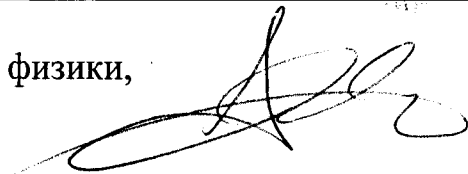
ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

Microsoft Office Excel ver. 2003 и выше, MATHCAD 2000 PROFESSIONAL и выше, MAPLE 12 и выше, MATLAB 5 и выше, SPSS.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С
ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название 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)*
Образовательная робототехника	Физики	<i>нет</i>	
Методика преподавания информатики	Физика	<i>нет</i>	

Заведующий кафедрой физики,
к.т.н., доцент



А.С. Кириенко