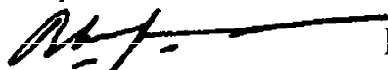


2

Учреждение образования
«Могилевский государственный университет продовольствия»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор МГУП



В.А. Шаршунов

09.06.2015

Регистрационный № УД – 1.1.54-15/уч.

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

**Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности**

1 – 40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям)

Могилев 2015

Учебная программа составлена на основе Образовательного стандарта высшего образования по специальности 1 – 40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям) и учебного плана по специальности 1 – 40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям), направления специальности 1 – 40 05 01-11 Информационные системы и технологии (в пищевой промышленности)

СОСТАВИТЕЛЬ:

Евгений Генрихович Цымбаревич, старший преподаватель кафедры автоматизации технологических процессов и производств учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Владимир Леонидович Титов, к.ф.-м.н., доцент кафедры АТПП учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия»

Ирина Васильевна Марченко, заведующая кафедрой математики и информатики учреждения образования «Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова», к.ф.-м.н., доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой автоматизации технологических процессов и производств
протокол № 9 от 30.04.2015 г.

Учебно-методическим советом по специальности
1 – 40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям)
протокол № 7 от 21.05.2015 г.

Научно-методическим советом учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия»
протокол № 7 от **09.06.2015**

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Прикладная математика» входит в цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин, предназначенных для подготовки инженера-программиста для специальности 1 – 40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям). В дисциплине «Прикладная математика» изучаются основные понятия и алгоритмы численных методов решения уравнений и систем, интерполирование функций, а также численное дифференцирование и интегрирование.

Целью учебной дисциплины является теоретическая и практическая подготовка инженера-программиста в области прикладной математики, обеспечивающая комплексную подготовку будущего специалиста численным методам решения прикладных задач алгебры и математического анализа, а также методам анализа и моделирования физико-технических процессов и явлений.

Задачами учебной дисциплины являются:

– выработка практических навыков для применения алгоритмов численных методов решения уравнений и систем, методов аппроксимации функций, навыков численного дифференцирования и интегрирования;

– ознакомление студентов с основными численными методами решения прикладных задач алгебры и математического анализа.

Освоение учебной дисциплины «Прикладная математика» обеспечивает формирование следующих групп компетенций:

академические:

- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники;

социально-личностные:

- уметь работать в команде;

профессиональные:

– владеть современными методами, языками, технологиями и инструментальными средствами проектирования и разработки программных продуктов;

– владеть принципами и основными навыками, приемами, методами настройки, адаптации и сопровождения программных средств;

– осуществлять тестирование программной продукции и применяемых программных средств на соответствие техническим требованиям.

По окончании изучения курса «Прикладная математика» студент должен

знать:

- численные методы решения уравнений и систем уравнений;
- методы аппроксимации функций;
- методы численного дифференцирования и интегрирования;

уметь:

– программировать алгоритмы решения уравнений и систем уравнений;

– программировать алгоритмы аппроксимации функций по заданным экспериментальным точкам;

– программировать алгоритмы для численного дифференцирования и интегрирования функций;

– производить тестирование и отладку разрабатываемых программ с применением современных математических пакетов MathCad и (или) MatLab;

владеть:

– основными приемами программирования прикладных задач алгебры и анализа;

– навыками работы с современными математическими пакетами обработки данных MathCad и (или) MatLab.

Учебная дисциплина «Прикладная математика» изучается студентами дневной формы получения образования в 1-м семестре. На изучение учебной дисциплины отводится 74 часа. Трудоемкость учебной нагрузки студента составляет 2 зачетные единицы (2 з.е.).

Для студентов дневной формы получения образования выделяется 45 часов аудиторных занятий (30 часов лекционных занятий, 15 часов лабораторных занятий).

Распределение часов по видам занятий приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение часов по видам занятий

Объем нагрузки по учебному плану аудиторная/самостоятельная работа, часы в том числе:		Дневная форма
		74 (45/29)
		Распределение на факультете по семестрам
		МФ
Аудиторные занятия	Лекции	30/15
	Лабораторные занятия	15/14
Объем материала, выносимый на контрольные точки (ч./з.е.)	Зачет	74 (2 з.е.)

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в дисциплину

Цель и задачи учебной дисциплины «Прикладная математика». Предмет дисциплины и ее структура; связь со смежными и специальными дисциплинами; место в общей системе математического образования инженера-программиста.

Тема 2. Основы теории множеств

Понятие множества. Отношения между множествами и операции над множествами. Отображения множеств. Эквивалентность множеств. Числовые множества.

Тема 3. Числовые функции одной действительной переменной

Понятие функции. Способы задания. Основные характеристики поведения функций. Сложная функция. Обратная функция. Основные числовые функции и их графики. Классификация функций.

Тема 4. Основы теории погрешностей

Причины возникновения и классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешности вычислений. Прямая и обратная задачи теории погрешностей. Основные особенности машинной арифметики.

Тема 5. Уравнения с одним неизвестным

Постановка задачи. Исследование уравнений и отделение действительных корней. Уточнение корня. Метод половинного деления (дихотомии). Метод простых итераций. Метод Ньютона. Процессы высоких порядков. Метод секущих. Метод парабол. Метод квадрирования.

Тема 6. Системы линейных уравнений

Задачи линейной алгебры. Метод исключения Гаусса. Определитель и обратная матрица. Метод квадратного корня.

Тема 7. Системы нелинейных уравнений

Постановка задачи. Метод простых итераций. Метод Ньютона. Метод спуска. Итерационные методы линейных систем.

Тема 8. Аппроксимация и интерполирование функций

Постановка задачи. Интерполирование. Приближенные формулы. Линейная и нелинейная интерполяция. Интерполяционные многочлены Ньютона и Лагранжа. Применения интерполяции. Сходимость интерполяции и погрешность. Сплайн-интерполяция.

Аппроксимация функций по методу наименьших квадратов. Определение вида аппроксимирующей функции. Определение параметров аппроксимирующей функции по методу наименьших квадратов. Аппроксимация линейной, степенной и параболической функцией. Аппроксимация экспоненциальной и логарифмической функцией.

Тема 9. Численное дифференцирование

Постановка задачи. Производная функции. Основные методы численного дифференцирования функций. Простейшие расчетные формулы вычисления производной функции.

Тема 10. Численное интегрирование

Постановка задачи. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Определенный интеграл и задача по определению площади криволинейной трапеции. Метод средних прямоугольников. Метод трапеций. Метод параболических трапеций (метод Симпсона). Оценка точности численного определения интеграла и правило Рунге.

3 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1 Дьяконов, В., П. Mathcad 11/12/13 в математике: справочник / В.П. Дьяконов. – М.: Горячая линия. – Телеком, 2007. – 958с.

2 Потемкин, В.Г. Вычисления в среде MATLAB / В.Г. Потемкин. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2004. – 720с.

3 Сергиенко, А.Б. Цифровая обработка сигналов / А.Б. Сергиенко. – СПб.: Питер, 2003. – 608 с.

Дополнительная литература

1 Бахвалов Н.С. Численные методы / Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. – 632с.

2 Мэтьюз Д.Г., Финк К.Д. Численные методы. Использование MATHLAB, 3-е издание.: пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. – 720с.

3 Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1989. – 535с.

4 Самарский А.А. Численные методы / А.А. Самарский, А.В. Гулин. – М.:Наука. 1989. – 430с.

5 Вержбицкий В.М. Численные методы (линейная алгебра и нелинейные уравнения): учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2000. – 153с.

6 Пирумов У.Г. Численные методы: учебное пособие для вузов. – М.: Дрофа, 2003. – 221с.

7 Форсайт Дж. Машинные методы вычислений / Дж. Форсайт, М. Мальеольм, К. Моулер. – М.: Мир. 1980. – 279с.

8 Турчак Л.И. Основы численных методов. – М.: Наука, 1987. – 256с.

9 Калиткин Н.Н. Численные методы. – М.: Физматлит, 2002. – 304с.

10 Мысовских И.П. Лекции по методам вычислений. М.: Наука, 1982 г. - 342 с.

11 Самарский А. А. , Михайлов А. П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов – 2-е изд. испр. – М.: Физматлит, 2005. – 320с.

12 Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем: учебник для вузов / В.П. Тарасик. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск: Дизайн ПРО, 2004. – 640с.

13 Лайонс Р. Цифровая обработка сигналов: научное издание / Р. Лайонс; под ред А.А. Бритова; пер. с англ. – М.: Бином-Пресс, 2006. – 652с.

14 Куприянов М.С. Цифровая обработка сигналов: процессоры, алгоритмы, средства проектирования: монография / М.С. Куприянов, Б.Д. Матюшкин. – СПб.: Политехника, 2002. – 592с.

15 Семенов М.Г. Математическое моделирование в MathCad: монография / М.Г. Семенов. – М.: Альтекс-А, 2003. – 208с.

Учебно-методическая литература

1 Воробьев, Г.Н. Прикладная математика: электронное методическое пособие / Г.Н. Воробьев. – Могилёв: МГУП, 2009.

3.2 Перечень лабораторных занятий

1 Введение в систему компьютерной алгебры MathCad и (или) MatLab.

2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений с одним неизвестным.

- 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений.
- 4 Решение систем нелинейных уравнений.
- 5 Интерполирование таблично заданных функций.
- 6 Аппроксимирование функций методом наименьших квадратов.
- 7 Численное дифференцирование функций.
- 8 Численное интегрирование функций.

3.3 Характеристика инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины

В преподавании учебной дисциплины «Прикладная математика» используются технологии поддерживающего обучения и инновационные технологии: разноуровневого обучения, проблемного обучения, развития критического мышления обучающихся.

3.4 Рекомендации по контролю качества усвоения знаний

Для диагностики компетенций обучающихся используются следующие формы:

- 1 Устная форма.
- 2 Письменная форма
- 3 Устно-письменная форма.
- 4 Техническая форма.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

- 1 Собеседования.
- 2 Доклады на конференциях.
- 3 Устные зачеты.
- 4 Другие.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

- 1 Тесты.
- 2 Контрольные опросы.
- 3 Письменные отчеты по лабораторным работам.
- 5 Отчеты по научно-исследовательской работе.
- 6 Публикация статей, докладов.
- 7 Стандартизованные тесты.
- 8 Другие.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся:

- 1 Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.
- 2 Другие.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

1 Электронные тесты.

2 Другие

4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Прикладная математика» (дневная форма получения высшего образования)

Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа студентов к лекциям / лабораторным занятиям	Материальное обеспечение занятия (наглядные методические пособия и др.)	Форма контроля знаний
	Лекции	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6
1 семестр					
Тема 1. Введение в дисциплину	0,5	-	-/-	п.1 с.8-27; п.3 с.11-19; п.4 с.4-11; п.5 с.107-138	
Тема 2. Основы теории множеств	1,5	-	1/-	п.7 с.10	Опрос
Тема 3. Числовые функции одной действительной переменной	2	3	1/2	п.7 с.10-16	Опрос
Тема 4. Основы теории погрешностей	2	-	1/-	п.7 с.16-18	Опрос
Тема 5. Уравнения с одним неизвестным	4	2	2/2	п.1 с.18-71; п.3 с.19-43; п.4 с.11-36; п.5 с.207-239	Опрос, защита лаб. работы, тестирование
Тема 6. Системы линейных уравнений	4	2	2/2	п.7 с.19-29	Опрос
Тема 7. Системы нелинейных уравнений	4	2	2/2	п.7 с.29-31, 45-49	Опрос, защита лаб. работы, тестирование

Продолжение таблицы таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Тема 8. Аппроксимация и интерполирование функций	4	2	2/2	п.7 с.31-45	Опрос, защита лаб. работы, тестирование
Тема 9. Численное дифференцирование	4	2	2/2	п.1 с.81-133; п.3 с.46-100; п.4 с.36-95; п.5 с.163-202, 242-248, 261- 283	Опрос, защита лаб. работы, тестирование
Тема 10. Численное интегрирование	4	2	2/2	п.7 с.49-57	Опрос, защита лаб. работы, тестирование
Всего по дисциплине	30	15	15/14		Зачет 74 (2 з.е)