

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный педагогический университет»  
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

**ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ  
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ  
ЗАДАЧ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Код, направление подготовки  
(специальности):  
01.03.04 Прикладная математика

Профиль (направленность):  
Математическое моделирование и обра-  
ботка данных

Форма контроля в семестре  
экзамен 5

Квалификация:  
бакалавр

Форма обучения:  
очная

Общая трудоемкость (час / з.ед.):  
144 /4

Программу составил:

Черпакова Н.А., доцент, кандидат ф.-м. н.

Программа подготовлена на основании учебного плана в составе ОПОП  
01.03.04 Прикладная математика: Математическое моделирование и обработка данных,  
утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от «27» мая 2019 г., протокол  
№ 8.

Программа утверждена:

на заседании кафедры информационных технологий

Протокол от «28» марта 2019 г. №7

Срок действия программы: 2019 – 2023 гг.

Зав. кафедрой: Абрамкин Г.П., доцент, канд. ф.-м. наук

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: получение студентами теоретических знаний и практических навыков работы с современными пакетами прикладных программ (ППП) для практического освоения подходов и методов решения математических задач и задач моделирования физических процессов.

Задачи:

- знакомство с основными понятиями и достижениями математического и компьютерного моделирования;
- формирование основных представлений о современных методах математического моделирования сложных систем;
- освоение основных методов аналитического и численного исследования математических моделей;
- освоение метода последовательного (иерархического) построения более точных моделей и методов проверки адекватности моделей исследуемым процессам;
- привитие навыков практического использования методов математического моделирования и средств ВТ в решении задач;
- изучение основных алгоритмов решения задач, возникающих в математических исследованиях, а также краевых задач математической физики.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### 2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Владеть знаниями по математическому анализу, физике, теории алгоритмов и программированию в объеме университетского курса.

Ориентироваться в современных проблемах теории и практики моделирования физических процессов

### 2.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- Программирование
- Математический анализ
- Программное обеспечение ЭВМ
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Вычислительный эксперимент
- Дискретная математика

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2. Способен группировать статистические данные по утвержденным методикам.

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

| Индикаторы достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине  |
|--|--|
| ИПК – 2.1. Формирует выборочную совокупность единиц статистического наблюдения в соответствии с заданными признаками | <p>Знает: методики формирования входных массивов статистических данных</p> <p>Умеет: формировать входные массивы статистических данных в соответствии с заданными признаками</p> <p>Владеет: способами группировки статистических дан-</p> |
| ИПК - 2.2. Проводит расчет   |  |

|   |  |
|---|--|
| сводных и производных показателей для единиц статистического наблюдения, сгруппированных в соответствии с заданными признаками                  | <p>ных</p> <p>Знает: методики расчета сводных показателей для единиц статистического наблюдения, сгруппированные в соответствии с заданными признаками</p> <p>Умеет: осуществлять расчет сводных показателей для единиц статистического наблюдения, сгруппированных в соответствии с заданными признаками</p>  |
| ИПК - 2.3. Формирует упорядоченные выходные массивы информации, содержащие группировку единиц статистического наблюдения и групповые показатели | <p>Владеет: навыками контроля значений сводных и производных показателей для единиц статистического наблюдения</p> <p>Знает: методики формирования упорядоченных выходных массивов статистических данных</p> <p>Умеет: формировать упорядоченные выходные массивы статистической информации, содержащие группировку единиц статистического наблюдения и групповые показатели, и использовать их при подготовке информационно-статистических материалов</p> <p>Владеет: навыками представления статистических данных в виде упорядоченных выходных массивов информации, содержащих группировку единиц статистического наблюдения и групповые показатели</p> |

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

| Профиль (направленность)                        | Семестр | Всего часов | Количество часов по видам учебной работы |        |      |     |             |                 |
|---|---------|-------------|--|--------|------|-----|-------------|-----------------|
|   |         |             | Лек.                                     | Практ. | Лаб. | КСР | Сам. работа | Экзамен / Зачет |
| Математическое моделирование и обработка данных | 5       | 144         | 20                                       | 40     | 0    | 2   | 55          | 27              |
| Итого   |         | 144         | 20                                       | 40     | 0    | 2   | 55          | 27              |

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Раздел / Тема | Содержание | Количество часов |        |      |             |
|---|---------------|------------|------------------|--------|------|-------------|
|   |               |            | Лекц.            | Практ. | Лаб. | Сам. работа |
|   |               |            |                  |        |      |             |

| <b>Семестр 5</b>   |                              |  |           |           |          |           |
|--|------------------------------|--|-----------|-----------|----------|-----------|
| <i>1. Введение</i>                                       |                              |  |           |           |          |           |
| 1.1.   | Обзор математических пакетов | Обзор и классификация математических пакетов по назначению   | 2         | 0         | 0        | 2         |
| 1.2.   | Обзор математических пакетов | Обзор и классификация математических пакетов по назначению, бесплатные версии математических пакетов                             | 2         | 0         | 0        | 4         |
| <i>2. Scilab</i>   |                              |  |           |           |          |           |
| 2.1.   | Scilab                       | Функциональные возможности, преимущества и недостатки, обзор решаемых задач  | 2         | 4         | 0        | 8         |
| 2.2.   | Scilab                       | Элементарные математические вычисления, решение алгебраических уравнений, решение систем СЛАУ, решение ОДУ, построение графиков. | 4         | 10        | 0        | 10        |
| <i>3. Freemat</i>  |                              |  |           |           |          |           |
| 3.1.   | Freemat                      | Функциональные возможности, преимущества и недостатки, обзор решаемых задач  | 2         | 4         | 0        | 8         |
| 3.2.   | Freemat                      | Элементарные математические вычисления, решение алгебраических уравнений, решение систем СЛАУ, решение ОДУ, построение графиков. | 4         | 10        | 0        | 10        |
| <i>4. Обзор возможностей пакетов визуализации данных</i> |                              |  |           |           |          |           |
| 2.3.   | Matlab                       | Построение графиков функций 2-х и 3-х переменных. Создание анимационных файлов визуализации результатов математических расчетов  | 4         | 12        | 0        | 15        |
|  | Экзамен                      |  | 0         | 0         | 0        | 27        |
|  | <b>Итого</b>                 |  | <b>20</b> | <b>40</b> | <b>0</b> | <b>84</b> |

## **7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ:**

Не предусмотрена

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:** Приложение 1.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

### **9.1. Рекомендуемая литература:** Приложение 2.

### **9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru> .

### **9.3. Перечень программного обеспечения:**

1. Пакет Scilab .
2. Пакет Freemat.
3. Операционная система семейства Windows.
4. Операционная система Linux.

5. Интернет браузер.
6. Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu.
7. Пакет FreeFem++

#### **9.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем: Приложение 3**

#### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

#### **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:**

В ходе выполнения практических работ студенты, должны ознакомиться с техническими средствами и получить достаточные практические навыки в работе с реализацией подходов в изучении информатики в школе, в том числе с изучением особенностей работы в классах с углубленным изучением информатики.

Для достижения эффективности самостоятельной работы и выполнения практических заданий весьма важна организация и методика их проведения. Индивидуальные задания выполняются студентами в составе 1 человека по каждому индивидуальному проектному заданию.

В течении времени, отведенного по расписанию, студенты получают от преподавателя индивидуальное задание, изучают теоретическую часть, соответствующую выполняемой работе и на ее основе выполняют индивидуальное задание.

По итогам лабораторных индивидуальных работ готовится отчет.

Оценивание работы студента осуществляется по следующим критериям:

- полнота и четкость отчета;
- грамотное изложение методических разработок (на основе теоретических подходов);
- проявление общей эрудиции и коммуникативных способностей;
- оформление отчета в соответствии с требованиями к оформлению печатной работы.

*Методические рекомендации обучающимся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)*

Специальные условия обучения в АлтГПУ определены «Положением об инклюзивном образовании» (утверждено приказом ректора от 25.12.2015 г. № 312/1п). Данным «Положением» предусмотрено заполнение студентом при зачислении в университет анкеты «Определение потребностей обучающихся в создании специальных условий обучения», в которой указываются потребности лица в организации доступной социально-образовательной среды и помощи в освоении образовательной программы.

Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения по дисциплине. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, могут быть обеспечены специальные условия.

Студент с ограниченными возможностями здоровья обязан:

- выполнять требования программы дисциплины;

- сообщить преподавателю о наличии у него ограниченных возможностей здоровья и необходимости создания для него специальных условий;
- соблюдать установленный в ФГБОУ ВО «АлтГПУ» порядок предоставления услуг по созданию специальных условий для обучающихся с ОВЗ.

Список литературы

Код: 01.03.04

Направление: Прикладная математика: Математическое моделирование и обработка данных

Программа: ПМ01.03.04\_2019.plx

Дисциплина: Математические пакеты для решения прикладных задач

Кафедра: Информационных технологий

| Тип            | Книга  | Количество |
|----------------|--|------------|
| Основная       | Инструментальные средства математического моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Золотарев. - Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2011. - 90 с.                              | 9999       |
| Дополнительная | Дьяконов В. П. Maple 9.5/10 в математике, физике и образовании [Электронный ресурс] : [руководство пользователя] / В. П. Дьяконов. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. - 720 с.                   | 9999       |
| Дополнительная | Рагулина М. И. Информационные технологии в математике: учебное пособие для студентов [педагогических] вузов / М. И. Рагулина ; под ред. М. П. Лапчика. - М.: Академия, 2008. - 301 с.: ил. | 41         |