

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет  
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



**Основы математической физики**  
**аннотация дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой

**Прикладной математики и информатики**

Учебный план

b010302\_25\_1 пмии.plx

Направление 01.03.02 - РФ, 510200 - КР Прикладная математика и информатика

Форма обучения

**очная**

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор, Керимбеков А.; к.ф.-м.н., доцент, Аширбаев Б.Ы.

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)                   | 6 (3.2) |      | Итого |      |
|-------------------------------------------------------------|---------|------|-------|------|
| Неделя                                                      | 15      |      |       |      |
| Вид занятий                                                 | УП      | РП   | УП    | РП   |
| Лекции                                                      | 24      | 24   | 24    | 24   |
| Практические                                                | 24      | 24   | 24    | 24   |
| Контактная<br>работа в период<br>теоретического<br>обучения | 0,1     | 0,1  | 0,1   | 0,1  |
| Итого ауд.                                                  | 48      | 48   | 48    | 48   |
| Контактная<br>работа                                        | 48,1    | 48,1 | 48,1  | 48,1 |
| Сам. работа                                                 | 59,9    | 59,9 | 59,9  | 59,9 |
| Итого                                                       | 108     | 108  | 108   | 108  |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Дисциплина Уравнения математической физики посвящена изучению математических моделей различных физических процессов. Приводится информация об основных методах решений уравнений гиперболического, параболического и эллиптического типов и двух классических методах их решения, а также теории специальных функций математической физики и основных свойствах этих функций. Подробно выводятся основные уравнения (колебания струны и стержня, теплопроводности, функции источника, общее уравнение теории специальных функций) и обсуждаются физические стороны получаемых решений. Практические занятия содержат решения типовых задач для уравнений колебания струны и стержня, теплопроводности и уравнений Лапласа и Пуассона, задачи с цилиндрической и сферической симметрией. |
| 1.2 | Цель дисциплины - дать основы знаний в области математических моделей физических процессов и вычислительных методов, необходимых для численного решения инженерных задач, а также границы их использования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.3 | Задачи дисциплины - обучение студентов не только методам решения дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка эллиптического, гиперболического и параболического типов, но и способности анализировать, как изменение тех или иных внешних условий влияет на ход решения, а значит и на физический процесс.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.О.4 |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |        |
| 2.1.1              | Дифференциальные уравнения                                                                                   |        |
| 2.1.2              | Комплексный анализ                                                                                           |        |
| 2.1.3              | Физика                                                                                                       |        |
| 2.1.4              | Математический анализ                                                                                        |        |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |        |
| 2.2.1              | Интегральные уравнения                                                                                       |        |
| 2.2.2              | Оптимальное управление                                                                                       |        |
| 2.2.3              | Численные методы                                                                                             |        |
| 2.2.4              | Численные методы математической физики                                                                       |        |
| 2.2.5              | Математическое моделирование физических процессов                                                            |        |
| 2.2.6              | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                         |        |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-2: Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач**

**Знать:**

-методы решения линейных уравнений;  
 -методы решения нелинейных уравнений;  
 -операторные методы решения уравнений;  
 - графические методы решения задач;  
 -методы оптимизации и оптимального управления;  
 -численные методы решения прикладных задач;  
 -возможности аппаратных и программных средств;  
 - особенности Системного ПО их функционирования в многозадачных ОС;  
 - средства разработки приложений, их состав и функции;  
 - организацию программного обеспечения, типовые методы организации и свойства компонент операционных систем, механизмы исполнения программ в операционных системах;  
 -основные конструкции языков программирования и принципы разработки программ, динамические структуры данных, объектно- ориентированную методологию программирования.

**Уметь:**

-разработать на основе аналитических методов алгоритм решения математических и прикладных задач для использования их на практике;  
 - разработать алгоритм численных методов решения нелинейных прикладных задач для использования их в приложениях;  
 -использовать разработанные алгоритмы для решения прикладных задач естественных наук;  
 - осуществлять обоснованный выбор средств программирования;  
 - использовать изученные алгоритмы программирования для решения конкретных задач;

-самостоятельно создавать и тестировать системные модули, используя передовые информационные технологии;

- применять знания в разработке баз данных;
- применять знания построения системных и обрабатывающих программ;

демонстрировать глубокие знания:

- построения параллельных программ;

-работать в среде разработки Microsoft Visual Studio.NET;

- использовать регулярные выражения;
- создавать простейшие Web Application Project с применением форм и проверкой данных при вводе их пользователем.

**Владеть:**

-навыками применения аналитических и численных методов решения линейных, нелинейных и операторных уравнений при исследовании и решении прикладных задач и задач естественных наук;

- навыками программирования и осуществлять поиск дополнительной информации для изучения тематических разделов по математике и информатике;

-основными навыками работы в операционной среде WINDOWS;

- получить основные навыки в работе с основными приложениями, входящими в состав пакета Microsoft Office;

-навыками работы со стандартными средами современных операционных систем и разработки собственных приложений системного назначения;

- методами и средствами программирования распределенных ВС и сетей;
- методами и средствами анализа и разработки программных компонентов сетевых и телекоммуникационных систем;
- понятия о нормализации баз данных;
- навыками работы со стандартными средами современных операционных систем - навыками разработки собственных параллельных приложений.
- навыками работы в среде разработки Microsoft Visual Studio.NET;
- навыками создания, отладке, компиляции и выполнении программы на C#;
- навыками использования справочной системы среды программирования .NET

**ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности**

**Знать:**

-основные методы и законы математики и естественных наук;

-известные математические модели, используемые в приложениях;

-способы составления математических моделей для прикладных задач математики и естественных наук;

-способы применения математических моделей при фундаментальных исследованиях и решении прикладных задач;

-способы преобразования задач с целью их модификации.

**Уметь:**

-составить математические модели прикладных задач математики и естественных наук;

-модифицировать математические

- модели прикладных задач и задач естественных наук;

**Владеть:**

-навыками составления математическими моделями прикладных задач математики и естественных наук и их применениями на практике;

-навыками модификации прикладных задач математики и задач естественных наук и их применениями на практике.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**3.1 Знать:**

-методы решения линейных уравнений;

-методы решения нелинейных уравнений;

-операторные методы решения уравнений;

- графические методы решения задач;

-методы оптимизации и оптимального управления;

-численные методы решения прикладных задач;

-возможности аппаратных и программных средств;

- особенности Системного ПО их функционирования в многозадачных ОС;
- средства разработки приложений, их состав и функции;
- организацию программного обеспечения, типовые методы организации и свойства компонент операционных систем, механизмы исполнения программ в операционных системах;

-основные конструкции языков программирования и принципы разработки программ, динамические структуры данных, объектно- ориентированную методологию программирования.

-основные методы и законы математики и естественных наук;  
 -известные математические модели, используемые в приложениях;  
 -способы составления математических моделей для прикладных задач математики и естественных наук;  
 -способы применения математических моделей при фундаментальных исследованиях и решении прикладных задач;  
 -способы преобразования задач с целью их модификации.

### 3.2 Уметь:

-разработать на основе аналитических методов алгоритм решения математических и прикладных задач для использования их на практике;  
 - разработать алгоритм численных методов решения нелинейных прикладных задач для использования ихв приложениях;  
 -использовать разработанные алгоритмы для решения прикладных задач естественных наук;  
 - осуществлять обоснованный выбор средств программирования;  
 - использовать изученные алгоритмы программирования для решения конкретных задач;  
 -самостоятельно создавать и тестировать системные модули, используя передовые информационные технологии;  
 - применять знания в разработке баз данных;  
 - применять знания построения системных и обрабатывающих программ;  
 продемонстрировать глубокие знания:  
 - построения параллельных программ;  
 -работать в среде разработки Microsoft Visual Studio.NET;  
 - использовать регулярные выражения;  
 - создавать простейшие Web Application Project с применением форм и проверкой данных при вводе их пользователем.

-составить математические модели прикладных задач математики и естественных наук;  
 -модифицировать математические  
 - модели прикладных задач и задач естественных наук;

### 3.3 Владеть:

-навыками применяя аналитических и численных методов решения линейных, нелинейных и операторных уравнений при исследовании и решении прикладных задач и задач естественных наук;  
 - навыками программирования и осуществлять поиск дополнительной информации для изучения тематических разделов по математике и информатике;  
 -основными навыками работы в операционной среде WINDOWS;  
 - получить основные навыки в работе с основными приложениями, входящими в состав пакета Microsoft Office;  
 -навыками работы со стандартными средами современных операционных систем и разработки собственных приложений системного назначения;  
 - методами и средствами программирования распределенных ВС и сетей;  
 - методами и средствами анализа и разработки программных компонентов сетевых и телекоммуникационных систем;  
 - понятия о нормализации баз данных;  
 - навыками работы со стандартными средами современных операционных систем - навыками разработки собственных параллельных приложений.  
 - навыками работы в среде разработки Microsoft Visual Studio.NET;  
 - навыками создания, отладке, компиляции и выполнении программы на C#;  
 - навыками использования справочной системы среды программирования .NET  
 -навыками составления математическими моделями прикладных задач математики и естественных наук и их применениями на практике;  
 -навыками модификации прикладных задач математики и задач естественных наук и их применениями на практике.