

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Математический практикум Б1.В.ДВ.7

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Григорьева И.С.

**Рецензент(ы):**

Турилова Е.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Турилова Е. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2016

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Григорьева И.С. кафедра математической статистики отделение прикладной математики и информатики , Irina.Grigorieva@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Повторение материалов общих курсов по математике

Повышение математической грамотности

Подготовка к поступлению в магистратуры по прикладной математике

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Курс основывается на знании общих курсов математики:

- линейная алгебра и аналитическая геометрии
- математический анализ
- общая алгебра
- теория вероятностей

Курс предназначен для подготовки к поступлению в магистратуру

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью публично представлять собственные и известные научные результаты
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач

В результате освоения дисциплины студент:

Решать математические задачи повышенной сложности.

Изучать дополнительную литературу по общим вопросам математики

### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Проверка начального уровня студентов	8	1	0	2	0	контрольная работа
2.	Тема 2. Математические структуры. Междисциплинарные подходы	8	2-5	0	8	0	устный опрос
4.	Тема 4. Комбинаторика и теория вероятностей	8	6-8	0	6	0	устный опрос
5.	Тема 5. Повторение. Решение нестандартных задач.	8	9	0	2	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	экзамен
	Итого			0	18	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Проверка начального уровня студентов

###### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Решение задач повышенной трудности из разных разделов математики

##### Тема 2. Математические структуры. Междисциплинарные подходы

###### **практическое занятие (8 часа(ов)):**

Линейность как общая идея, применяемая в различных разделах математики (линейная алгебра, математический анализ, дифференциальные уравнения и т.п.) Непрерывность, предел, полнота пространства и другие понятия математического анализа. Идея преобразования (линейный оператор, непрерывная функция, дифференцирование и интегрирование как линейные операторы)

##### Тема 4. Комбинаторика и теория вероятностей

###### **практическое занятие (6 часа(ов)):**

Нестандартные методы решения комбинаторных задач. Задачи по теории вероятностей повышенной трудности. Использование идей симметрии, рекуррентных соотношений, индексных с.в. и другие методы.

##### Тема 5. Повторение. Решение нестандартных задач.

### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Решение задач повышенной сложности, совмещающих различные разделы математики, в том числе олимпиадных

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

<b>N</b>	<b>Раздел Дисциплины</b>	<b>Семестр</b>	<b>Неделя семестра</b>	<b>Виды самостоятельной работы студентов</b>	<b>Трудоемкость (в часах)</b>	<b>Формы контроля самостоятельной работы</b>
1.	Тема 1. Проверка начального уровня студентов	8	1	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
2.	Тема 2. Математические структуры. Междисциплинарные подходы	8	2-5	подготовка к устному опросу	16	устный опрос
4.	Тема 4. Комбинаторика и теория вероятностей	8	6-8	подготовка к устному опросу	12	устный опрос
5.	Тема 5. Повторение. Решение нестандартных задач.	8	9	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				36	

### **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Использование компьютерных пакетов для моделирования обработки данных

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

#### **Тема 1. Проверка начального уровня студентов**

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Найти сумму  $\sin x + 2\sin 2x + \dots + n \sin nx = A(x)$  2. На столе лежат двое круглых плоских часов. Найдите уравнение линии, по которой движется середина отрезка, соединяющего концы минутных стрелок. 3.  $X_1, X_2, \dots, X_n$  ? независимые случайные величины, равномерно распределённые на отрезке  $[0; 1]$ . Найти функцию распределения случайной величины  $Y = \max\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ .

#### **Тема 2. Математические структуры. Междисциплинарные подходы**

устный опрос , примерные вопросы:

Задачи по линейной алгебре, линейным пространствам и линейным операторам. Задачи на вычисление пределов и суммирование рядов. Задачи на вычисление определенных интегралов нестандартными методами. Применение дифференцирования и интегрирования для решения задач

#### **Тема 4. Комбинаторика и теория вероятностей**

устный опрос , примерные вопросы:

Сложные задачи комбинаторики и теории вероятностей. Применение для решения методов, изученных на занятиях.

#### **Тема 5. Повторение. Решение нестандартных задач.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Решение олимпиадных задач разного уровня сложности

## Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Что такое предел, непрерывность, производная, каковы основные свойства непрерывных и дифференцируемых функций

Операции с матрицами, их связь с преобразованиями линейных пространств. Жорданова форма матриц

Вероятность. Случайные величины. Их законы распределения

Графы. Основные задачи на графах.

### 7.1. Основная литература:

Сборник задач по алгебре, Кострикин, Алексей Иванович;Аржанцев, Иван Владимирович, 2009г.

Очерки по математическому анализу, Григорьева, Ирина Сергеевна, 2011г.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Карчевский, Евгений Михайлович;Карчевский, Михаил Миронович, 2011г.

Теория вероятностей и математическая статистика, Гмурман, Владимир Ефимович, 2007г.

Задачи по теории вероятностей, Симушкин, Сергей Владимирович;Пушкин, Лев Николаевич;Володин, Игорь Николаевич, 2011г.

### 7.2. Дополнительная литература:

Задачи студенческих математических олимпиад с указаниями и решениями, Беркович, Феликс Давидович;Федий, Владимир Степанович;Шлыков, Виктор Иванович, 2008г.

Открытые математические олимпиады физического факультета КГУ, Кропотова, Татьяна Владимировна;Заяц, Алексей Евгеньевич;Подольский, Вениамин Григорьевич, 2006г.

Студенческие олимпиады по математике УГТУ-УПИ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Веретенников, Борис Михайлович;Мохрачева, Людмила Павловна;Соболев, Александр Борисович;Ходак, Георгий Леонидович, 2009г.

Справочник по высшей математике, Выгодский, Марк Яковлевич, 2008г.

Курс теории вероятностей: задачи и упражнения, Бондаренко, Владимир Николаевич, 2007г.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Вступительная олимпиада 2012 -

<https://cache-default02d.cdn.yandex.net/download.cdn.yandex.net/shad/exam-2012.pdf>

Вступительная олимпиада 2013 -

<https://cache-default05d.cdn.yandex.net/download.cdn.yandex.net/shad/exam-2013.pdf>

Вступительная олимпиада 2014 -

<https://cache-default03h.cdn.yandex.net/download.cdn.yandex.net/shad/exam-2014.pdf>

Сайт Школы Анализа Данных - <https://yandexdataschool.ru/>

Сборник задач олимпиады им. Лобачевского -

[http://kpfu.ru//staff\\_files/F1556774232/Stud..olimpiady.pdf](http://kpfu.ru//staff_files/F1556774232/Stud..olimpiady.pdf)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Математический практикум" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Не требуется

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности .

Автор(ы):

Григорьева И.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Турилова Е.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.