

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ульяновский государственный педагогический университет  
имени И.Н. Ульянова»  
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования  
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической работе  
С.Н. Титов

## **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ**

Программа учебной дисциплины Предметно-методического модуля  
основной профессиональной образовательной программы высшего образования  
– программы бакалавриата по направлению подготовки  
44.03.01 Педагогическое образование,  
направленность (профиль) образовательной программы  
Информатика.  
(заочная форма обучения)

Составитель: Куренева Т.Н.,  
старший преподаватель  
кафедры высшей математики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «15» мая 2024 г.  
№ 6

Ульяновск, 2024

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические основы информатики» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) Предметно-методического модуля по профилю «Информатика» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Информатика», заочной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса математики.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: Дискретные модели в информатике, Теория алгоритмов, Теоретические основы информатики, Основы искусственного интеллекта, Практикум по решению предметных задач, Информационная безопасность и защита информации, Элементы компьютерной алгебры, Научно-исследовательская работа, Подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

### 1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

**Целью** освоения дисциплины является подготовка учителя к будущей профессиональной деятельности: формирование способности к преподаванию учебного предмета информатика, как в обычных общеобразовательных классах, так и в классах с углубленным изучением дисциплин естественно-математического цикла.

**Задачей** освоения дисциплины является закрепление умений проводить математические преобразования выражений, отработка понятийного аппарата математики, необходимого в информатике, техники проведения математических расчетов, формирование и закрепление умения решать задачи повышенной сложности школьного курса.

В результате освоения программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	Знает	умеет	Владеет
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач. ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	ОР-1. Знает роль и место математики в общей картине научного знания; ОР-2. Знает структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики.	ОР-3 умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию.	ОР-4 владеет действием проектирования различных форм учебных занятий, ОР-5 владеет навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике.

ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.			
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Номер семестра	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час.	Практические занятия, час.	В т. ч. практическая подготовка, час.	Лабораторные занятия, час.	В т. ч. практическая подготовка, час.	Самостоят. работа, час.	
	Трудоемк.								
	Зач. ед.	Часы							
1	2	72	2	6	-	-	-	58	зачет(6)
2	3	108	4	10	-	-	-	75	экзамен (9)
<b>Итого:</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>143</b>	<b>15</b>

**3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1 семестр</b>				
Алгебра	1	3	-	28
Элементы теории чисел	1	3	-	28
<b>Итого по 1 семестру</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>58</b>
<b>2 семестр</b>				

<b>Элементы математического анализа</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>40</b>
<b>Элементы теории вероятностей</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>45</b>
<b>Итого по 2 семестру</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>85</b>
<b>Всего по дисциплине:</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>143</b>

### **3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины**

#### **Краткое содержание курса**

##### **1 семестр**

**Алгебра.** Векторные пространства. Матрицы. Системы линейных уравнений. Линейные операторы.

**Элементы теории чисел.** Простые числа. Генерация простых чисел. Разложение чисел на простые множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Их поиск. Сравнение по модулю.

##### **2 семестр**

**Элементы математического анализа.** Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Последовательности и ряды.

**Элементы теории вероятностей.** Случайные события и их вероятности. Случайные величины, их числовые характеристики. Случайные потоки. Случайные процессы. Закон больших чисел.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательную, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (подготовка рефератов);
- решение задач (домашних заданий) по изучаемым темам;
- выполнение групповых интерактивных заданий.

### ОС-1. Контрольная работа № 1

#### Примерный вариант контрольной работы № 1

#### Линейная алгебра

- 1) Решить систему линейных уравнений 
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 = 0, \\ -2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = -8, \\ 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 + 2x_4 = 18, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 10. \end{cases}$$
- 2) Решить систему линейных уравнений по правилу Крамера 
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ 2x_1 + 4x_2 - 4x_3 = 1, \end{cases}$$
- 3) Найти фундаментальную систему решений однородной системы линейных уравнений 
$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 - x_4 = 1, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 2, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 11x_4 = -4. \end{cases}$$
- 4) Вычислить 
$$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 0 & 3 \\ -2 & 5 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & -2 & 4 \\ 3 & -5 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 & 5 & 1 \\ 5 & 3 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$
- 5) Найти обратную матрицу для матрицы 
$$C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$
- 6) Вычислить определитель матрицы 
$$A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 0 & 3 & 4 \\ -1 & -2 & 0 & 4 \\ -1 & -2 & -3 & 0 \end{vmatrix}$$
- 7) Найти размерность и базис линейного подпространства, являющегося линейной оболочкой системы векторов: 
$$\vec{a}_1 = (0,1,2,0), \vec{a}_2 = (1,1,2,1), \vec{a}_3 = (1,2,3,1), \vec{a}_4 = (1,0,1,1)$$
- 8) Найти матрицу линейного оператора  $A(x_1, x_2, x_3) = (x_1 + 2x_2 + 3x_3, x_1 - x_2, x_1 - x_2 - x_3)$  в базисе  $\{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)\}$ .

### ОС-2. Контрольная работа № 2

#### Элементы теории чисел

- 1) При помощи алгоритма Евклида найти наибольший общий делитель чисел и выразить его в виде линейной комбинации данных чисел  $a=342, b = 210$ .
- 2) Найти НОД и НОК чисел, используя каноническое представление  $a=342, b = 210$ .
- 3) Найти наименьшее по абсолютной величине число, сравнимое с числом  $N=341 \cdot 427 \cdot 126 + 562 \cdot 721$  по модулю 43.
- 4) Найти остаток от деления числа  $a = 5^{70} + 11^{70}$  на  $m = 13$ .
- 5) Решить линейное сравнение  $2x \equiv 5 \pmod{7}$ .
- 6) Решить систему сравнений 
$$\begin{cases} x \equiv 3 \pmod{5} \\ x \equiv 4 \pmod{7} \end{cases}$$

7) рациональные корни многочлена  $f(x) = 4x^5 + 12x^4 + x^3 + 6x^2 + 10x + 3$ .

### ОС-3. Контрольная работа № 3

#### Элементы математического анализа (примерные задания)

1) Найти пределы функций:

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x + 3}{3x^4 - 2x^2 + 2x}; \quad 2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x + 6}{2x^4 - 2x + 2}; \quad 3. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2-3x}{5-3x} \right)^x;$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{\sqrt{2x} - x}; \quad 5. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 3x + 2}{x^3 - 3x - 2}; \quad 6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x^2 - x + 1}{2x^2 + 1} \right)^{3x};$$

$$7. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 2x}{x \sin 3x}; \quad 8. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{2x+15} - 5}{3 - \sqrt{x+4}}; \quad 9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + xe^x)}{1 - \sqrt{1+3x}}.$$

Исследовать функцию на непрерывность и построить ее график:

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0 \\ x^3, & 0 < x \leq 2 \\ x+4, & x > 2 \end{cases}.$$

2) Найти производные  $\frac{dy}{dx}$  данных функций:

$$а) y = (e^{\operatorname{tg} x} + 5)^3; \quad б) y = \ln(\sin(5x^2 + 7x + 1)); \quad в) y = (x^3 + 3x + 1)^{x^3+2}; \quad г) \operatorname{arctg} \frac{y}{x} = 5x + y.$$

3) Найти: а)  $dy$ , если  $y = \frac{x+1}{x^2+3x+1}$ ; б) значение  $\sqrt[5]{32,5}$ , используя понятие дифференциала функции.

4) Вычислить пределы, используя правило Лопиталья:

$$а) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x - \sin x}, \quad б) \lim_{x \rightarrow \infty} (x + 2^x)^{1/x}, \quad в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + xe^x)}{\ln(x + \sqrt{1+x^2})}.$$

5) Найти второй дифференциал функции  $y = \ln \cos x$ .

6) Вычислить интегралы:

$$1. \int \frac{dx}{5x-8}; \quad 2. \int \frac{x^3 dx}{x^8+1}; \quad 3. \int x^2 e^{2x} dx; \quad 4. \int \frac{x+6}{x^2+6x+10} dx; \quad 5. \int \frac{x^2-8}{x^3-4x} dx;$$

$$6. \int \frac{x^3 dx}{\sqrt{(1-x^2)^5}}; \quad 7. \int \frac{dx}{1+\sqrt{x}}; \quad 8. \int \operatorname{tg}^4 x dx; \quad 9. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cos^2 x dx; \quad 10. \int \frac{\sqrt{x} dx}{4\sqrt{x-1}}.$$

### ОС-4. Контрольная работа № 4

#### Элементы теории вероятностей

1. В ящике содержится 10 деталей, из которых 4 окрашены. Сборщик наудачу взял 3 детали. Найдите вероятность того, что хотя бы одна из взятых деталей окрашена.

2. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность безотказной работы в течение часа первого элемента равна 0,95, второго – 0,98, третьего – 0,9. Найдите вероятность того, что в течение часа будет работать хотя бы один элемент.
3. В первой урне 5 белых и 10 черных шаров, во второй – 3 белых и 7 черных шаров. Из второй урны в первую переложили один шар, а затем из первой урны вынули наугад один шар. Определите вероятность того, что вынутый шар – белый.
4. По одному и тому же маршруту совершают полет три самолета. Для каждого самолета вероятность прибыть в аэропорт по расписанию равна 0,8. Составьте ряд распределения числа самолетов, прибывших в аэропорт по расписанию. Найдите  $M(X)$ ,  $D(X)$ , . Постройте многоугольник распределения.
5. Бросается игральная кость до первого выпадения пяти очков. Составить ряд распределения числа бросков. Сколько раз в среднем придется бросать игральную кость?

### ОС-5 Тест

#### Примерные вопросы

1. Если символом  $i$  обозначена мнимая единица (число, квадрат которого равен  $-1$ ). Тогда  $i^8 = \dots$
2. Второй дифференциал функции  $y = \ln x$  равен...

*Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:*

1. Череватенко О.И., Рацеев С.М., Глухова Н.В., Кувшинова А.Н. Основы высшей алгебры. Учебное пособие. – Ульяновск, ФГБОУ ВО, 2020. – 60 с.
2. Глухова Н.В., Череватенко О.И. Линейная алгебра. Учебное пособие. – Ульяновск, ФГБОУ ВО, 2019. – 40 с.
3. Глухова Н.В., Череватенко О.И., Гришина С.А., Куренева Т.Н. Основы теории алгебраических структур. Учебное пособие. – Ульяновск, ФГБОУ ВО, 2019. – 23 с.
4. Глухова Н.В., Череватенко О.И. Алгебра. Часть 4. Алгебра многочленов Учебное пособие. – Ульяновск, ФГБОУ ВО, 2017. – 42 с.
5. Волкова Н.А., Столярова И.В., Фолиадова Е.В. История математики: учебно-методические рекомендации. – Ульяновск. УлГПУ им. И.Н. Ульянова. 2017 – 39 с.
6. Коноплева И.В., Сибирева А.Р. Исследование функций: методические указания. – 2е изд. испр. – Ульяновск: УлГТУ, 2013. – 32 с. – 2017 [Электронный].
7. Коноплева И.В., Сибирева А.Р. Пределы и непрерывность: Методические указания. - Ульяновск: УлГТУ, 2004. - 34 с. – 2017 [Электронный].
8. Математический анализ. Введение в анализ: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование», профили «Математика. Информатика», «Математика. Иностранный язык», «Физика. Математика» и 44.03.01 «Педагогическое образование» профиль «Математика». Квалификация (степень) выпускника: бакалавр. Макеева О.В. – Ульяновск. УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. – 49 с.
9. Распутыко Т.Б., Сибирева А.Р. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. УлГТУ, Ульяновск, 2001. – 36 с. – 2017 [Электронный].
10. Сибирева А.Р., Распутыко Т.Б. Методы интегрирования. методические указания для самостоятельной работы студентов. Изд. 2-е. – Ульяновск: УлГТУ, 2005. – 40 с. – 2017 [Электронный].
11. Владова Е.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: / Е.В. Владова // Учебно-методическое пособие. – Ульяновск: УлГПУ, 2010. – 137с. (Библиотека УлГПУ).
12. Владова Е.В. Теория вероятностей и математическая статистика // Учебно-методическое пособие для бакалавров. – Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. – 56 с.

## 5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

**Цель проведения аттестации** – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	<b>Оценочные средства для текущей аттестации</b> ОС-1 Контрольная работа № 1 (линейная алгебра) ОС-2 Контрольная работа № 2 ОС-3 Контрольная работа № 3 ОС-4 Контрольная работа № 4 ОС-5 Тест	ОР-1. Знает роль и место математики в общей картине научного знания; ОР-2. Знает структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики. ОР-3 умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию.
	<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации (Экзамен)</b> ОС-6. Зачет в форме устного собеседования ОС-7 Экзамен в форме устного собеседования	ОР-4 владеет действием проектирования различных форм учебных занятий, ОР-5 владеет навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике.

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.



**Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости  
обучающихся по дисциплине**

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.4 программы.

**Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости  
обучающихся по дисциплине**

**ОС-6. Примерный перечень вопросов к зачету**

**1 семестр**

1. Операции над множествами, их свойства
2. Отображение множеств. Свойства отображений. Композиция отображений, обратное отображение.
3. Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженное комплексное число. Поле комплексных чисел
4. Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами, записанными в тригонометрической форме.
5. Системы линейных уравнений. Совместные и несовместны, Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения переменных.
6. Системы векторов. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Свойства систем. Базис и ранг системы векторов.
7. Матрицы. Операции над матрицами. Свойства операций.
8. Ранг матрицы. Обратная матрица. Способы вычисления обратной матрицы.
9. Определитель матрицы. Свойства определителя.
10. Вычисление определителя методом разложения по строке или столбцу. Вычисление элементов обратной матрицы.
11. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера. Критерий совместности системы линейных уравнений.
12. Конечномерные векторные пространства. Примеры. Разложение вектора по базису. Базис и размерность векторного пространства.
13. Подпространство. Критерий подпространства, примеры.
14. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.
15. Линейные операторы. Матрица линейного оператора.
16. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
17. Многочлены от одной переменной. Степень многочлена и ее свойства.
18. Деление многочленов с остатком. Схема Горнера. НОД многочленов.
19. Теорема Безу. Корни многочлена. Количество корней многочлена. Теорема Безу.
20. Формальная производная многочлена. Разложение многочлена по степеням  $x - a$ .
21. Основная теорема алгебры. Неприводимые многочлены над полями  $\mathbb{C}$ ,  $\mathbb{R}$ ,  $\mathbb{Q}$ .
22. Рациональные корни многочлена. Теорема Лагранжа.
23. Деление с остатком. Свойства делимости.
24. НОД и НОК чисел. Алгоритм Евклида. Взаимно простые числа.
25. Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Генерация простых чисел.
26. Основная теорема арифметики. Следствия из основной теоремы арифметики.
27. Сравнения. Простейшие свойства сравнений. Кольцо и поле классов вычетов.
28. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма.
29. Сравнения с неизвестной величиной. Линейные сравнения. Системы линейных сравнений.
30. Порядок числа и класса вычетов. Первообразные корни.

**ОС-7. Примерный перечень вопросов к экзамену**

**2 семестр**

1. Функция. Свойства функции. Сложная функция. Обратная функция
2. Предел функции. Теоремы о пределах.
3. Замечательные пределы.
4. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций
5. Односторонние пределы. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции на множестве. Свойства непрерывных функций.
6. Производная функции в точке. Геометрический и механический смысл производной. Дифференцируемость функции
7. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Производная функции, заданной параметрически.
8. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
9. Основные теоремы о дифференцируемых функциях: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.
10. Производные и дифференциалы высших порядков.
11. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства первообразных и неопределенных интегралов. Таблица интегралов.
12. Основные методы интегрирования (непосредственное, метод замены переменной, метод интегрирования по частям).
13. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона–Лейбница.
14. Числовые последовательности, Предел последовательности.
15. Сходимость числовой последовательности. Достаточное условие сходимости последовательности. Критерий Коши сходимости последовательности.
16. Числовые ряды. Свойства числовых рядов.
17. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.
18. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Признаки сходимости рядов Дирихле и Абеля.
19. Понятие функциональной последовательности и функционального ряда. Область сходимости ряда. Поточечная и равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов.
20. Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
21. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов.
22. Основные понятия теории вероятностей. Соотношения между событиями.
23. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности.
24. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Свойства независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
25. Независимые испытания. Формула Бернулли. Локальные приближения формулы Бернулли. Интегральная теорема Лапласа.
26. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Непрерывность вероятности. Геометрическое определение вероятности.
27. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение случайной величины.
28. Функция распределения случайной величины, ее свойства.
29. Дискретные случайные величины, их законы распределения. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.

30. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности, ее свойства. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное и показательное распределения.
31. Нормальное распределение: плотность распределения, его числовые характеристики. Применение нормального распределения. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема.
32. Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и ее применение. Теорема Бернулли.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

**Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине**  
*Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся*

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
<b>1 семестр</b>	Разбалловка по видам работ	1 x 1= 1 балл	3 x 1=3 балла	164 балла	32 балла
	Суммарный макс. балл	1 балл max	4 балла max	168 балла max	200 баллов max

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
<b>2 семестр</b>	Разбалловка по видам работ	2 x 1=2 балла	5 x 1= 5 Баллов	229 баллов	64 балла
	Суммарный макс. Балл	2 балла max	7 баллов Max	236 балла Max	300 баллов max

*Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 1 семестра*

	<b>Баллы (2 ЗЕ)</b>
«зачтено»	более 100
«не зачтено»	100 и менее

*Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 2 семестра*

<b>Оценка</b>	<b>Баллы (3 ЗЕ)</b>
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 и менее

**6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

**Запись лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

#### **Подготовка к практическим занятиям.**

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических заданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

### **Планы практических занятий**

#### **1 семестр**

**ЗАНЯТИЕ №1** Матрицы. Операции над матрицами. Системы линейных уравнений. Совместные и несовместные, Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения переменных.

**ЗАНЯТИЕ №2.** Определитель матрицы. Свойства определителя. Вычисление определителя методом разложения по строке или столбцу. Ранг матрицы. Обратная матрица. Способы вычисления обратной матрицы. Вычисление элементов обратной матрицы. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера. Критерий совместности системы линейных уравнений.

**ЗАНЯТИЕ №3.** Деление с остатком. Свойства делимости. НОД и НОК чисел. Алгоритм Евклида. Взаимно простые числа. Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Генерация простых чисел. Основная теорема арифметики. Следствия из основной теоремы арифметики. Сравнения. Простейшие свойства сравнений. Кольцо и поле классов вычетов. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма.

#### **2 семестр**

#### **Элементы математического анализа**

Разделы «Введение в математический анализ» «Дифференциальное исчисление функций одной переменной», « Интегральное исчисление функций одной переменной» изучались в первом семестре в рамках дисциплины «Начала математического анализа».

**ЗАНЯТИЕ №1.** Числовые ряды. Свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Признаки Даламбера, Коши, теорема сравнения в предельной форме. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда.

**ЗАНЯТИЕ №2.** Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение

основных элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов.

### **Элементы теории вероятностей**

**ЗАНЯТИЕ №3.** Основные понятия теории вероятностей. Соотношения между событиями. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Свойства независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Формула Бернулли.

**ЗАНЯТИЕ №4.** Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Статистическое распределение (дискретное, интервальное). Полигон частот, гистограмма. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана случайной величины.

**ЗАНЯТИЕ №5.** Функция распределения случайной величины, ее свойства. Дискретные случайные величины, их законы распределения. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности, ее свойства. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное и показательное распределения. Нормальное распределение: плотность распределения, его числовые характеристики. Применение нормального распределения. Правило трех сигм.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

### **Основная литература**

1. Веселова, Л. В. Алгебра и теория чисел: учебное пособие / Л. В. Веселова, О. Е. Тихонов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 107 с.: ил. – Режим доступа. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428287> )
2. Смолин Ю. Н. Алгебра и теория чисел: учеб. пособие / Ю. Н. Смолин. — М. : ФЛИНТА : Наука, 2017. — 464 с. (<http://znanium.com/bookread2.php?book=1034573>)
3. Кудрявцев Л. Д. Краткий курс математического анализа. Т.1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды: Учебник / Л.Д. Кудрявцев. – М.: Физматлит, 2015. – 444 с. – ISBN 978-5-9221-1585-8. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=293958&showcollections=1>
4. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрин, Р.В. Сагитов [и др.] ; под ред. В.И. Матвеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/18865. - ISBN 978-5-16-018751-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2053975>

### **Дополнительная литература**

1. Иванова С. А. Линейная алгебра : учебное пособие / С. А. Иванова, В. А. Павский ; Кемеровский государственный университет. – 2-е изд. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019. – 125 с. : ил., табл. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573547>
2. Линейная алгебра. Линейные операторы. Квадратичные формы. Комплексные числа: Учебное пособие / Рубашкина Е.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 38 с. (URL: <https://znanium.com/catalog/product/544419>). <https://znanium.com/read?id=17915>
3. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование : учебное пособие / И. В. Белько, И. М. Морозова, Е. А. Криштапович. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 299 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011748-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1862599>

### **Интернет-ресурсы**

- ЭБС ZNANIUM.COM <http://znanium.com>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>
- Электронная библиотека <http://lib.mexmat.ru/books/75829> (свободный доступ)

- Электронная библиотека <http://www.razym.ru> (свободный доступ)
  - [http://nsportal.ru/sites/default/files/2012/12/10/tvorcheskiy\\_proekt\\_po\\_matematike\\_na\\_temu.docx](http://nsportal.ru/sites/default/files/2012/12/10/tvorcheskiy_proekt_po_matematike_na_temu.docx).
- <http://www.mathnet.ru> Общероссийский математический портал

Лист согласования рабочей программы  
учебной дисциплины (практики)

**Направление подготовки:** 44.03.01 Педагогическое образование; 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Рабочая программа** Математические основы информатики

**Составители:** Т.Н. Куренева – Ульяновск: УлГПУ, 2024.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология; 44.03.01 Педагогическое образование; 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям); 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители  Т.Н. Куренева  
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры высшей математики "23" апреля 2024г., протокол № 8

Заведующий кафедрой



Столярова И.В. 23.04.24

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки



Марсакова Ю.Б.

10.04.24

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования "15" мая 2024 г., протокол № 6  
И.о. декана факультета физико-математического и технологического образования



Череватенко О.И.

15.05.24