

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Пер. № *СПО-25-Б*

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
С.Л. Воробьева  
*С.Л. Воробьева*  
« *30* » « *08* » 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**«Математика»**

**Специальность: 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП .....	3
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	6
6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ .....	7
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	10
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	11

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели освоения дисциплины:** получение знаний в области математики, формирование умений и навыков применения математических методов при решении профессиональных задач.

Для достижения указанных целей необходимо решение следующих **задач**:

- изучение базовых понятий математики и освоение основных методов решения практических задач;
- освоение методов математического моделирования и анализа экономических процессов;
- формирование навыка самостоятельного выбора метода исследования и решения прикладных задач;
- привитие общематематической культуры: умения логически мыслить, обосновывать выбор методов решения поставленной задачи, корректно проводить необходимые расчёты, корректно применять математическую символику;
- формирование навыков самостоятельного поиска и анализа необходимой информации;
- формирование социально-личностных качеств: целеустремлённости, организованности, трудолюбия, коммуникативности, ответственности.

Область профессиональной деятельности, в которой выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность: 08 Финансы и экономика.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математика» входит в Математический и общий естественнонаучный учебный цикл (ЕН).

Дисциплина является обязательной для студентов очной формы обучения и изучается ими на первом году обучения. Она базируется на знаниях, полученных при изучении предметов «Математика» по программе средней школы.

Теоретические знания и практические навыки, полученные студентами при её изучении, могут быть использованы в процессе изучения последующих дисциплин: ОПЦ.02 – Статистика, ОПЦ.10 - Анализ финансово-хозяйственной деятельности.

### 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Перечень общие (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Знания	Умения
ОК- 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уметь выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Знать информационные технологии	Умение использовать информационные технологии в решении профессиональных задач
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Знать основы финансовой грамотности, планирования предпринимательства	Уметь применять основы финансовой грамотности, планирования предпринимательства в профессиональной сфере

### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа.

#### 4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
		всего	лекция	практические занятия	СРС	Консульт.	
1	Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений.	12	4	4	4		Текущий контроль: ежемесячная аттестация, проверочные и контрольные работы, вопросы по теории, обратная связь на лекции.
2	Векторная алгебра.	12	4	4	4		
3	Аналитическая геометрия на плоскости	12	4	4	4		
4	Комплексные числа	10	4	4	2		
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	26	12	12	2		
	Итого	72	28	28	16		

## 3.2 Содержание разделов дисциплины

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений.	Определители 2-го и 3-го порядков, способы их вычисления. Матрицы и действия над ними. Методы решения систем линейных уравнений: Крамера, Гаусса.
2	Векторная алгебра.	Основные действия над векторами, коллинеарность и перпендикулярность векторов.
3	Аналитическая геометрия на плоскости	Прямая на плоскости, кривые 2-го порядка.
4	Комплексные числа	Комплексные числа. Модуль, аргумент, различные формы записи, действия над комплексными числами.
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная. Правила дифференцирования. Геометрический и механический смысл производной. Таблица производных основных элементарных и сложных функций. Применение производной в исследовании функции (возрастание/убывание, экстремумы, выпуклость/вогнутость, перегибы). Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

## 3.3 Практические занятия

№ п/ п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо- емкость (час.)
1	Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений.	Определители 2-го и 3-го порядков, способы их вычисления. Матрицы и действия над ними (сложение/вычитание, умножение на число, перемножение, транспонирование, нахождение обратной матрицы, нахождение ранга матрицы). Методы решения систем линейных уравнений: Крамера, Гаусса.	4
2	Векторная алгебра.	Действия над векторами: сложение/вычитание, умножение на число, скалярное произведение. Коллинеарность и ортогональность векторов.	4
3	Аналитическая геометрия на плоскости	Прямая на плоскости: угол наклона, угловой коэффициент. Различные уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости, угол между ними. Кривые 2 порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	4
4	Комплексные числа	Комплексные числа (понятие, модуль, аргумент). Действия над комплексными числами: сложение/вычитание, умножение на число, перемножение, возведение в степень. Различные формы записи комплексного числа (алгебраическая, показательная, тригонометрическая).	4

5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная. Правила дифференцирования. Геометрический и механический смысл производной. Дифференциал функции. Применение производной в исследовании функции (возрастание/убывание, экстремумы, выпуклость/вогнутость, перегибы, асимптоты графика). Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	12
---	--	---	----

### 3.4 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений.	4	Работа с учебной литературой, лекционным материалом, подготовка к устному опросу по теории. Выполнение домашних заданий. Подготовка к тестированию.	Опрос по теории на практических занятиях, текущие проверочные и контрольные работы, проверка домашнего задания, оценка работы у доски. Тестирование.
2	Векторная алгебра.	4		
3	Аналитическая геометрия на плоскости	4		
4	Комплексные числа	2		
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2		
	ИТОГО	16		

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 5 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии
Л	Неимитационные технологии <i>лекция (проблемная, визуализация и др.)</i> , информационное обучение
ПР	Увеличение доли практической работы студента (с акцентом на прикладную работу). Интеграция различных видов деятельности студентов: учебной, научной, практической. Создание условий, максимально приближенных к реальным.

## **6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и итоговый контроль (контрольную работу).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике.
- использование ролевых игр (соревнований) по группам, внутри групп;
- поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

Итоговый контроль - контрольная работа.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе дисциплины.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Как вычисляется определитель 2, 3 порядка?
2. Что такое минор и алгебраическое дополнение элемента определителя?
3. Что называется решением системы уравнений?
4. Какая система называется совместной, несовместной, однородной, неоднородной?
5. Каким образом можно решить систему линейных уравнений с помощью определителей? Как называется этот метод решения?
6. Какие виды матриц существуют?
7. Любые ли матрицы можно сложить, вычесть, перемножить?
8. Как найти обратную матрицу? Как проверить, верно ли найдена обратная матрица?
9. Любые ли системы линейных уравнений можно решить с помощью обратной матрицы?
10. Что называется рангом матрицы? Как его найти?
11. В чём состоит метод Гаусса решения систем линейных уравнений?
12. Как найти координаты вектора, зная координаты его начала и конца?
13. Как вычислить модуль вектора?
14. Что такое орт вектора?
15. Какие векторы называются равными, коллинеарными, сонаправленными, противоположно направленными, компланарными?
16. Как найти проекцию вектора на ось, на вектор?
17. Что такое направляющие косинусы вектора? Как их найти?
18. Как сложить/вычесть векторы, умножить вектор на число, если известны координаты векторов?
19. Что называется скалярным произведением векторов? Как его найти, если известны координаты векторов?
20. Что является условием коллинеарности и перпендикулярности векторов?
21. Напишите формулу для нахождения координат середины отрезка.
22. Что называется уравнением линии на плоскости?
23. Что такое угловой коэффициент прямой?
24. Какие свойства углового коэффициента прямой существуют?

25. Напишите уравнение прямой с угловым коэффициентом. Объясните значение каждого параметра в уравнении.
26. Напишите уравнение прямой с известным угловым коэффициентом, проходящей через заданную точку.
27. Напишите уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
28. Напишите уравнение прямой «в отрезках». Напишите общее уравнение прямой.
29. Как найти уравнение прямой, проходящей через заданную точку параллельно (перпендикулярно) данной прямой?
30. Какая кривая на плоскости называется кривой 2-го порядка?
31. Дайте определения окружности, эллипса, гиперболы, параболы и их канонические уравнения.
55. Что такое комплексное число?
56. Как найти модуль и аргумент комплексного числа?
57. Какие комплексные числа называются сопряжёнными?
58. Запишите формы записи комплексного числа: алгебраическую, показательную, тригонометрическую?
59. Как перемножить, разделить комплексные числа в алгебраической, показательной, тригонометрической формах?
60. Что такое функция? Область определения функции? Область значений функции? График функции?
61. Какие способы задания функции существуют?
62. Перечислите основные элементарные функции. Что такое элементарная функция?
63. Какая функция называется чётной, нечётной? Каким свойством обладают графики таких функций?
64. Что называется производной функции?
65. Как называется операция нахождения производной?
66. Каков геометрический смысл производной? Напишите уравнение касательной и нормали к графику функции в заданной точке.
67. Каков механический смысл производной?
68. В чём состоит экономический смысл производной? Что такое эластичность функции, какие значения она принимает?
69. Сформулируйте правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного функций, сложной функции.
70. Что такое дифференциал функции?
71. В каком случае функция называется возрастающей/убывающей на данном интервале?
72. Сформулируйте признаки возрастания, убывания функции.
73. Что такое точка экстремума функции? экстремум функции?
74. В чём заключается необходимое условие существования экстремума?
75. Каковы достаточные признаки существования экстремума функции?
76. Как найти наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке?
77. Дайте определение выпуклости, вогнутости графика функции.
78. Сформулируйте признаки выпуклости, вогнутости графика функции.
79. Как называются точки, в которых график меняет выпуклость на вогнутость или наоборот? Как их найти?
80. Что называется первообразной функции  $f(x)$ ? Что называется неопределённым интегралом от функции  $f(x)$ ?
81. Сформулируйте основные свойства неопределённого интеграла.
82. Какие методы интегрирования существуют? Объясните суть каждого метода.
83. Что называется определённым интегралом от данной функции по заданному отрезку? В чём принципиальное отличие определённого интеграла от неопределённого?
84. Напишите формулу Ньютона–Лейбница.



85. Каков геометрический смысл определённого интеграла?
86. Сформулируйте основные свойства определённого интеграла.
87. Каковы методы вычисления определённого интеграла?
88. Напишите формулу для вычисления площади фигуры, ограниченной графиками функций  $y=f(x)$  и  $y=g(x)$ .
89. Что называется телом вращения?
90. Какое уравнение называется дифференциальным? Что такое порядок дифференциального уравнения?
91. Что называется решением дифференциального уравнения? Общим решением? Частным решением?
92. Что называется задачей Коши? Как её решить?
93. Какое дифференциальное уравнение 1-го порядка называется уравнением с разделяющимися переменными?
94. Какова схема решения дифференциального уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными?
95. Какие комбинации называются перестановками, сочетаниями, размещениями? Напишите формулы для их вычисления.
96. Какие виды событий существуют?
97. Что такое вероятность события?
98. Какие значения принимает вероятность события?
99. Сформулируйте классическое определение вероятности.
100. Сформулируйте теоремы сложения для несовместных и совместных событий.
101. Сформулируйте теоремы умножения для независимых и зависимых событий.
102. Дайте определение случайной величины.
103. Чем дискретная случайная величина отличается от непрерывной?
104. Что называется законом распределения случайной величины?
105. Как задать закон распределения дискретной случайной величины?
106. Что называется математическим ожиданием случайной величины? Как его вычислить для дискретной величины? В чём состоит вероятностный смысл мат. ожидания?
107. Что называется дисперсией случайной величины? Напишите формулы для её вычисления для дискретной величины. Что характеризует дисперсия?
108. Что называется средним квадратическим отклонением случайной величины?
109. Что такое функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины?
110. Что такое функция плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины? Сформулируйте её свойства.
111. Какое распределение непрерывной случайной величины называется нормальным? В чём смысл параметров нормального распределения  $\mu$  и  $\sigma$ ?
112. Изобразите нормальную кривую.
113. Напишите формулу для вычисления вероятности попадания нормально распределённой случайной величины в заданный интервал.
114. Напишите формулу для вычисления вероятности отклонения нормально распределённой случайной величины от её мат. ожидания.
115. В чём заключается правило «трёх сигм»? В каких случаях его применяют?
116. Что такое генеральная совокупность и выборка?
117. Что называется частотой варианты, относительной частотой?
118. Что такое вариационный ряд распределения?
119. Как построить дискретный ряд распределения?
120. Как построить интервальный ряд распределения?
121. Что такое полигон частот, относительных частот? Как его строят и для каких рядов?

122. Что такое гистограмма частот, относительных частот, плотностей относительных частот? Как её строят и для каких рядов?

123. Перечислите основные выборочные характеристики. Что они характеризуют и как вычисляются?

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1 Основная литература

№	Наименование, авторы	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс] : учебник / [Н.Ш. Кремер и др.] ; под ред.: Н.Ш. Кремера. – 3-е изд. – Электрон. дан. - Москва. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – on-line. - (Золотой фонд российских учебников).	ЭБС «Рукопт» <a href="http://rucont.ru/efd/351744">http://rucont.ru/efd/351744</a>
2	Кузнецова, О.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : практикум для экономических направлений бакалавриата и специалитета / О.В. Кузнецова. – Ижевск : РИО ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – 88 с.	Электронный каталог библиотеки ИЖГСХА.  ЭБС «Рукопт» <a href="http://rucont.ru/efd/357516">http://rucont.ru/efd/357516</a>  Портал ИЖГСХА <a href="http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;parent=35&amp;id=11426">http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;parent=35&amp;id=11426</a>

### 7.2 Дополнительная литература

№	Наименование, авторы	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Высшая математика для экономистов : учеб. для студ. вузов / Н. Ш. Кремер [и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера, - 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ, 2003.	194
2	Высшая математика. Варианты индивидуальных домашних заданий и решение типовых задач : учеб.-метод. пособие для студ. экон. спец. и напр. бакалавриата / ФГОУ ВО Ижевская ГСХА ; сост.: С. Я. Пономарева, И. А. Иванова. - Ижевск : РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010.	95
3	Калинин, В. Б. Линейная алгебра : метод. указания / Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова, В. Б. Калинин. – Ярославль : ЯрГУ, 2011.	ЭБС «Рукопт» <a href="http://rucont.ru/efd/237898">http://rucont.ru/efd/237898</a>

4	Карпова, В. С. Краткий курс математики : учеб. пособие для экон. спец. / В. С. Карпова ; ИжГСХА. - Ижевск : РИО ИжГСХА, 2004.	118
5	Карпова, В. С. Математика в экономике сельского хозяйства : учеб. пособие / В.С. Карпова, В.В. Шуликовская ; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск : РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007.	95
6	Кузнецова, О.В. Математика : методические указания для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения по направлениям бакалавриата "Экономика", "Менеджмент" / О. В. Кузнецова ; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск : РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014.	95 Портал ИжГСХА <a href="http://portal.izhgsha.ru/docs/06102014_7703.pdf">http://portal.izhgsha.ru/docs/06102014_7703.pdf</a>
7	Практикум по высшей математике для экономистов : Учеб. пособие для вузов / Н.Ш. Кремер, И.М. Тришин, Б.А. Путко и др. ; Под ред. Н.Ш. Кремера. - М. : ЮНИТИ, 2004.	83

### 7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Сайт ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА <http://www.izhgsha.ru/>

Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» <http://portal.izhgsha.ru/>

Электронная библиотечная система Руконт <http://rucont.ru/>

Внутривузовская система дистанционного обучения <http://moodle.izhgsha.ru/>

Поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

Образовательный математический сайт <http://exponenta.ru/>

Мир математических уравнений <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

Образовательный портал «Математика для всех» <http://math.edu.yar.ru/>

Используемое программное обеспечение:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. P7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

## 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Математика»

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образо-

вательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (кабинет естественно-научных дисциплин). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран, демонстрационный и справочный материал.

Аудитория для самостоятельной работы студентов (компьютеры, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации).

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

**38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»**

**Ижевск 2019**

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели освоения дисциплины:** получение знаний в области математики, формирование умений и навыков применения математических методов при решении профессиональных задач.

Для достижения указанных целей необходимо решение следующих **задач**:

- изучение базовых понятий математики и освоение основных методов решения практических задач;
- освоение методов математического моделирования и анализа экономических процессов;
- формирование навыка самостоятельного выбора метода исследования и решения прикладных задач;
- привитие общематематической культуры: умения логически мыслить, обосновывать выбор методов решения поставленной задачи, корректно проводить необходимые расчёты, корректно применять математическую символику;
- формирование навыков самостоятельного поиска и анализа необходимой информации;
- формирование социально-личностных качеств: целеустремлённости, организованности, трудолюбия, коммуникативности, ответственности.

Область профессиональной деятельности, в которой выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность: 08 Финансы и экономика.

### 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

#### 1.1 Паспорт фонда оценочных средств

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений.	ОК-2, ОК-9, ОК-11	Вопросы 1-20	Задания 1-10	Задания 11-15
Векторная алгебра.	ОК-2, ОК-9, ОК-11	Вопросы 21-46	Задания 16-26	Задания 27-29
Аналитическая геометрия на плоскости	ОК-2, ОК-9, ОК-11	Вопросы 47-77	Задания 30-45	Задания 46-50
Комплексные числа	ОК-2, ОК-9, ОК-11	Вопросы 78-93	Задания 51-55	Задания 56-57
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОК-2, ОК-9, ОК-11	Вопросы 94-123	Задания 58	Задания 59-60

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В процессе освоения дисциплины студент осваивает и развивает следующие компетенции:

ОК- 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

- основы дифференциального исчисления.

Уметь

решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

**Таблица 1.2 – Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Дисциплина «Экономика АПК»**

Компетенция	№ этапа	Название этапа
ОК 02.	1	Знать
	2	Уметь
ОК 09	1	Знать
	2	Уметь
ОК 11	1	Знать
	2	Уметь

**Таблица 1.3 - Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	
		Знать	Уметь
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной дея-	способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным	Уметь выбирать способы решения задач профессиональной деятельности приме-

	тельности;	контекстам	нительно к различным контекстам
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;	Знать информационные технологии	Умение использовать информационные технологии в решении профессиональных задач
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;	Знать основы финансовой грамотности, планирования предпринимательства	Уметь применять основы финансовой грамотности, планирования предпринимательства в профессиональной сфере



## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

### 1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

### 2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

**Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций**

Код компетенции	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования	Показатели результатов обучения по уровням освоения материала (уровень освоения)		
			Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОК- 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Знать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности  - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности  - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики - основы дифференциального и интегрального исчисления
		Уметь выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- основные способы решения задач профессиональной деятельности	- основные способы решения задач профессиональной деятельности - проводить расчеты	- основные способы решения задач профессиональной деятельности - проводить расчеты - делать выводы
ОК 09.	Использовать ин-	Знать информационные техноло-	- основные математические	- основные математические	- основные математические ме-

	формационные технологии в профессиональной деятельности.	гии	методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности  - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	тоды решения прикладных задач в области профессиональной деятельности  - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики - основы дифференциального и интегрального исчисления
		Уметь использовать информационные технологии в решении профессиональных задач	- основные способы решения задач профессиональной деятельности	- основные способы решения задач профессиональной деятельности - проводить расчеты	- основные способы решения задач профессиональной деятельности - проводить расчеты - делать выводы
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Знать основы финансовой грамотности, планирования предпринимательства	- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности  - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности  - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики - основы дифференциального и интегрального исчисления
		Уметь применять основы финансовой грамотности, планирования предпринимательства в профессиональной сфере	- основные способы решения задач профессиональной деятельности	- основные способы решения задач профессиональной деятельности - проводить расчеты	- основные способы решения задач профессиональной деятельности - проводить расчеты - делать выводы

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).

- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)

- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).

- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).

- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

На основании приведенных показателей уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования определяется методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине:

- оценка «удовлетворительно» ставится студенту, посредством (неплохо – однако имеются серьезные недочеты, результаты удовлетворяют минимальным требованиям) овладевшему элементами компетенций «знать», «уметь», «владеть навыками», то есть проявившему знания, умения и владения по основному программному материалу по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допускающему неточности в соответствующих ответах на экзамене;

- оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему (хорошо – в целом серьезная работа, но с рядом замечаний, очень хорошо – выше среднего уровня, но с некоторыми недочетами) элементами компетенций «знать», «уметь», «владеть навыками», то есть проявившему полные знания, умения и владения по всему программному материалу по дисциплине, освоившему основную рекомендуемую литературу, показавшему стабильный характер знаний, умений, навыков и способному к их самостоятельному применению, обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности;

- оценка «отлично» ставится студенту овладевшему (показавшему блестящие результаты с незначительными недочетами) элементами компетенций «знать», «уметь», «владеть навыками», то есть проявившему глубокие знания, всестороннее умение и владение навыками по всему программному материалу по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, показавшему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний, приобретенных умений и навыков.

- оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему (требуется выполнение некоторой дополнительной работы или значительного объема работы, либо повтора курсы в установленном порядке, либо основание для отчисления) элементами компетенций «знать», «уметь», «владеть навыками», то есть допустившему существенные проблемы в знаниях, умениях и навыках по основному программному материалу по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки в соответствующих ответах на экзамене, которые не позволяют ему продолжить обучение без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Вопросы для оценки знаний**

32. Как вычисляется определитель 2, 3 порядка?

33. Что такое минор и алгебраическое дополнение элемента определителя?

34. Что называется решением системы уравнений?

35. Какая система называется совместной, несовместной, однородной, неоднородной?

36. Каким образом можно решить систему линейных уравнений с помощью определителей? Как называется этот метод решения?
37. Какие виды матриц существуют?
38. Любые ли матрицы можно сложить, вычесть, перемножить?
39. Как найти обратную матрицу? Как проверить, верно ли найдена обратная матрица?
40. Любые ли системы линейных уравнений можно решить с помощью обратной матрицы?
41. Что называется рангом матрицы? Как его найти?
42. В чём состоит метод Гаусса решения систем линейных уравнений?
43. Как найти координаты вектора, зная координаты его начала и конца?
44. Как вычислить модуль вектора?
45. Что такое орт вектора?
46. Какие векторы называются равными, коллинеарными, сонаправленными, противоположно направленными, компланарными?
47. Как найти проекцию вектора на ось, на вектор?
48. Что такое направляющие косинусы вектора? Как их найти?
49. Как сложить/вычесть векторы, умножить вектор на число, если известны координаты векторов?
50. Что называется скалярным произведением векторов? Как его найти, если известны координаты векторов?
51. Что является условием коллинеарности и перпендикулярности векторов?
52. Напишите формулу для нахождения координат середины отрезка.
53. Что называется уравнением линии на плоскости?
54. Что такое угловой коэффициент прямой?
55. Какие свойства углового коэффициента прямой существуют?
56. Напишите уравнение прямой с угловым коэффициентом. Объясните значение каждого параметра в уравнении.
57. Напишите уравнение прямой с известным угловым коэффициентом, проходящей через заданную точку.
58. Напишите уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
59. Напишите уравнение прямой «в отрезках». Напишите общее уравнение прямой.
60. Как найти уравнение прямой, проходящей через заданную точку параллельно (перпендикулярно) данной прямой?
61. Какая кривая на плоскости называется кривой 2-го порядка?
62. Дайте определения окружности, эллипса, гиперболы, параболы и их канонические уравнения.
60. Что такое комплексное число?
61. Как найти модуль и аргумент комплексного числа?
62. Какие комплексные числа называются сопряжёнными?
63. Запишите формы записи комплексного числа: алгебраическую, показательную, тригонометрическую?
64. Как перемножить, разделить комплексные числа в алгебраической, показательной, тригонометрической формах?
124. Что такое функция? Область определения функции? Область значений функции? График функции?
125. Какие способы задания функции существуют?
126. Перечислите основные элементарные функции. Что такое элементарная функция?
127. Какая функция называется чётной, нечётной? Каким свойством обладают графики таких функций?
128. Что называется производной функции?
129. Как называется операция нахождения производной?
130. Каков геометрический смысл производной? Напишите уравнение касательной и нормали к графику функции в заданной точке.
131. Каков механический смысл производной?

132. В чём состоит экономический смысл производной? Что такое эластичность функции, какие значения она принимает?
133. Сформулируйте правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного функций, сложной функции.
134. Что такое дифференциал функции?
135. В каком случае функция называется возрастающей/убывающей на данном интервале?
136. Сформулируйте признаки возрастания, убывания функции.
137. Что такое точка экстремума функции? экстремум функции?
138. В чём заключается необходимое условие существования экстремума?
139. Каковы достаточные признаки существования экстремума функции?
140. Как найти наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке?
141. Дайте определение выпуклости, вогнутости графика функции.
142. Сформулируйте признаки выпуклости, вогнутости графика функции.
143. Как называются точки, в которых график меняет выпуклость на вогнутость или наоборот? Как их найти?
144. Что называется первообразной функции  $f(x)$ ? Что называется неопределённым интегралом от функции  $f(x)$ ?
145. Сформулируйте основные свойства неопределённого интеграла.
146. Какие методы интегрирования существуют? Объясните суть каждого метода.
147. Что называется определённым интегралом от данной функции по заданному отрезку? В чём принципиальное отличие определённого интеграла от неопределённого?
148. Напишите формулу Ньютона–Лейбница.
149. Каков геометрический смысл определённого интеграла?
150. Сформулируйте основные свойства определённого интеграла.
151. Каковы методы вычисления определённого интеграла?
152. Напишите формулу для вычисления площади фигуры, ограниченной графиками функций  $y=f(x)$  и  $y=g(x)$ .
153. Что называется телом вращения?
154. Какое уравнение называется дифференциальным? Что такое порядок дифференциального уравнения?
155. Что называется решением дифференциального уравнения? Общим решением? Частным решением?
156. Что называется задачей Коши? Как её решить?
157. Какое дифференциальное уравнение 1-го порядка называется уравнением с разделяющимися переменными?
158. Какова схема решения дифференциального уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными?
159. Какие комбинации называются перестановками, сочетаниями, размещениями? Напишите формулы для их вычисления.
160. Какие виды событий существуют?
161. Что такое вероятность события?
162. Какие значения принимает вероятность события?
163. Сформулируйте классическое определение вероятности.
164. Сформулируйте теоремы сложения для несовместных и совместных событий.
165. Сформулируйте теоремы умножения для независимых и зависимых событий.
166. Дайте определение случайной величины.
167. Чем дискретная случайная величина отличается от непрерывной?
168. Что называется законом распределения случайной величины?
169. Как задать закон распределения дискретной случайной величины?
170. Что называется математическим ожиданием случайной величины? Как его вычислить для дискретной величины? В чём состоит вероятностный смысл мат. ожидания?
171. Что называется дисперсией случайной величины? Напишите формулы для её вычисления для дискретной величины. Что характеризует дисперсия?

172. Что называется средним квадратическим отклонением случайной величины?
173. Что такое функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины?
174. Что такое функция плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины? Сформулируйте её свойства.
175. Какое распределение непрерывной случайной величины называется нормальным? В чём смысл параметров нормального распределения  $\mu$  и  $\sigma$ ?
176. Изобразите нормальную кривую.
177. Напишите формулу для вычисления вероятности попадания нормально распределённой случайной величины в заданный интервал.
178. Напишите формулу для вычисления вероятности отклонения нормально распределённой случайной величины от её мат. ожидания.
179. В чём заключается правило «трёх сигм»? В каких случаях его применяют?
180. Что такое генеральная совокупность и выборка?
181. Что называется частотой варианты, относительной частотой?
182. Что такое вариационный ряд распределения?
183. Как построить дискретный ряд распределения?
184. Как построить интервальный ряд распределения?
185. Что такое полигон частот, относительных частот? Как его строят и для каких рядов?
186. Что такое гистограмма частот, относительных частот, плотностей относительных частот? Как её строят и для каких рядов?
187. Перечислите основные выборочные характеристики. Что они характеризуют и как вычисляются?

### Задачи для оценки умений

1. Дана матрица  $A$ . Найти  $A_{32}$ .

$$\hat{A} = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 & 5 \\ 1 & 3 & 4 & 1 \\ 0 & 8 & 1 & 2 \\ -2 & 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Дана матрица  $A$ . Найти  $M_{14}$ .

$$\hat{A} = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 & -1 \\ 6 & 3 & 2 & 4 \\ 0 & 2 & 5 & 2 \\ 1 & -3 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

3. Найти  $AB$  и  $BA$ :

$$\hat{A} = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 5 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \hat{B} = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}.$$

4. Найти  $A^{-1}$  и сделать проверку:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}.$$

5. Найти  $AB+E$ :

$$\hat{A} = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 \\ 3 & 5 & 1 \end{pmatrix}, \quad \hat{B} = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

6. Найти определитель матрицы  $A=2B-3C$ , если  $\hat{A}=\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$ ,  $\tilde{N}=\begin{pmatrix} -4 & 6 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

7. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\text{а) } \begin{cases} 6x+5y=-7, \\ 3x-2y=1. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x-3y+4z=5, \\ 3x+4y-2z=-8, \\ x-6y+5z=7. \end{cases}$$

8. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\text{а) } \begin{cases} 6x+5y=-7, \\ 3x-2y=1. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x-3y+4z=5, \\ 3x+4y-2z=-8, \\ x-6y+5z=7. \end{cases}$$

9. Даны векторы  $\vec{a} = (-2; 1)$  и  $\vec{b} = (3; 4)$ . Построить на координатной плоскости векторы  $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$  и  $\vec{d} = 3\vec{a} + \vec{b}$ . Найти координаты и модули векторов  $\vec{n}$  и  $\vec{d}$ .

10. На векторах  $\vec{a} = (5; -1; 3)$  и  $\vec{b} = (0; -6; 4)$  построен параллелограмм. Найти длины его диагоналей.

11. На векторах  $\vec{a} = (4; -3; 0)$  и  $\vec{b} = (2; 5; -5)$  построен параллелограмм. Найти угол между его диагоналями.

12. Дан треугольник ABC: A(-2; 3; 4), B(8; -1; 0) и C(6; 1; 4). Найти угол между стороной AB и медианой AM.

13. Даны единичные векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , угол между которыми равен  $60^\circ$ . Найти  $(3\vec{a} - \vec{b})^2$ .

14. Найти проекцию вектора  $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$  на вектор  $\vec{a}$ , если  $\vec{a} = (5; -1; 4)$  и  $\vec{b} = (0; -3; 6)$ .

15. Найти угловой коэффициент прямой  $4x+5y-2=0$  и построить её.

16. Даны точки A(-3; 5) и B(4; 7). Найти длину отрезка AB и уравнение прямой AB.

17. Найти уравнение прямой, проходящей через точку A(6; -1) и середину отрезка MN, если M(0; 4), N(-2; 6).

18. Найти уравнение прямой, проходящей через точку K(-4; 1) параллельно прямой  $3x-5y+1=0$ .

19. Найти уравнение прямой, проходящей через точку C(7; -2) перпендикулярно прямой  $2x+9y-10=0$ .

20. Найти угол между прямыми  $y=5-4x$  и  $7x-4y+5=0$ .

21. Найти уравнение окружности, центр которой находится в точке A(-5; 7), проходящей через точку B(2; 4).

22. Найти уравнение окружности, для которой отрезок AB является диаметром: A(7; -8), B(5; 0).

23. Найти координаты центра и радиус окружности, заданной уравнением:

$$x^2+y^2+6x-4y+9=0.$$

24. Построить кривую:  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ .

25. Построить кривую:  $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$ .

26. Построить кривую:  $y^2 = -10x$ .

27. Построить кривую:  $\delta^2 = 6y$ .

28. Определить тип кривой и построить её:

а)  $x^2+4y^2-16=0$ ,

б)  $x^2+4y^2-6x+8y-3=0$ ,

в)  $x^2+y^2+10x-4y+13=0$ ,

29. Изобразить комплексное число на плоскости, найти его модуль и аргумент:

а)  $z = -2 + 2i$

$$\text{б) } z = 3 - 5i$$

30. Найти производную функции:

$$1) y = 5x^3 + \frac{1}{6\sqrt{x}} - 3^x$$

$$2) y = \frac{2x^4}{\sqrt[3]{x}} + \ln(3 - 2x)$$

$$3) y = x^5\sqrt{x} + (4 - 7x)^3$$

$$4) y = \frac{1 + \cos 5x}{4^x}$$

$$5) y = \left(3 - \frac{1}{2x}\right) \ln 4x$$

$$6) y = \sqrt{2 + 5x^3} - 3 \arcsin x$$

$$7) y = \frac{1}{2 - e^x} + \operatorname{tg} x^2$$

$$8) y = \frac{1}{4x^5} - \arccos \sqrt{x}$$

$$9) y = 5x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}} - 3^x$$

31. Найти неопределённые интегралы



$$1) \int \left( x^2 + \frac{1}{3x^3} - 5^x + 2 \right) dx$$

$$2) \int \left( 2x^4 + \sqrt[5]{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$$

$$3) \int \left( \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{x^2}{\sqrt[4]{x^3}} \right) dx$$

$$4) \int \frac{(\sqrt{x}-1)^2}{x} dx$$

$$5) \int (3-x^2)(2+5x) dx$$

$$6) \int \left( \frac{3}{\sin^2 x} - \frac{1}{7+x^2} \right) dx$$

$$7) \int \left( \cos 8x - \frac{1}{2} e^{-3x} \right) dx$$

$$8) \int e^{5x+7} dx$$

$$9) \int \sqrt{4x+9} dx$$

$$10) \int (6-5x)^7 dx$$

$$11) \int \frac{dx}{\sqrt[4]{1+8x}}$$

$$12) \int \frac{x^2 dx}{5x^3-3}$$

$$13) \int \frac{\cos 4x dx}{\sqrt{\sin 4x}}$$

$$14) \int e^x \sin(1+e^x) dx$$

$$15) \int \frac{\cos(3+\ln x)}{x} dx$$

$$16) \int_1^2 \frac{(x-3)^2}{2x} dx$$

$$17) \int_0^2 \left( \frac{1}{4+x^2} - \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} \right) dx$$

$$18) \int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{2x+1}}$$

$$19) \int_0^{\frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} x dx$$

$$20) \int_0^{\pi} e^{1+\cos x} \sin x dx$$

32. Из цифр 1,2,3,4,5 составлено трёхзначное число (без повторений). Какова вероятность того, что оно начинается на цифру 5?
33. Из цифр 1,2,3,4,5,6 составлено трёхзначное число (без повторений). Найти вероятность того, что оно состоит из цифр 1,2,3.
34. Из цифр 1,2,3,4,5 составлено двузначное число (без повторений). Найти вероятность того, что сумма его цифр равна 5.
35. Подбрасываются две игральные кости. Какова вероятность, что сумма выпавших цифр будет равна 9?
36. В 1-м конверте находятся карточки с номерами от 1 до 7, во 2-м – от 8 до 10. Из каждого конверта наудачу взяли по одной карточке. Найти вероятность того, что сумма номеров будет:
- не менее 9;
  - равна 12.
37. Подбрасываются три игральные кости. Какова вероятность, что сумма выпавших цифр будет равна 3 или 18?
38. Из урны, содержащей 5 белых и 3 чёрных шара, наудачу вынули три шара. Какова вероятность, что:
- они все белые;
  - два из них белые?
39. Из урны, содержащей 6 белых и 4 чёрных шара, наудачу вынули три шара. Какова вероятность, что не менее двух из выбранных шаров белые?
40. Из урны, содержащей 6 белых и 4 чёрных шара, наудачу вынули три шара. Какова вероятность, что хотя бы один из них белый?
41. Три стрелка стреляют по цели. Вероятности их попадания соответственно равны 0,4; 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что в результате одного залпа будет два попадания.
42. Три стрелка стреляют по цели. Вероятности их попадания соответственно равны 0,5; 0,7 и 0,8. Найти вероятность того, что в результате одного залпа будет одно попадание.
43. Три студента сдают экзамен. Первый студент знает 80 % программы, второй выучил каждый третий вопрос, третий студент не знает половину вопросов. Какова вероятность того, что не более одного из них сдадут экзамен?
44. Студент знает первый вопрос на 90 %, второй – равновероятно, что знает и не знает, третий – лишь на 30 %. Какова вероятность получения зачёта студентом, если для этого нужно ответить не менее чем на два вопроса?
45. Посажено три зерна с вероятностью всхожести для каждого соответственно 0,9; 0,8 и 0,7. Найти вероятность того, что будет хотя бы один всход.
46. Дан закон распределения дискретной случайной величины:

X	-3	0	5	7
P	0,3	0,2	0,1	0,4

Найти числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение).

47. Дискретные случайные величины X и Y заданы законами распределения:

X	-2	4
P	0,6	0,4

Y	3	5
P	0,7	0,3

48. Случайная величина X имеет нормальное распределение со средним значением 9 и средним квадратическим отклонением 2.
- Построить нормальную кривую;
  - найти процент значений величины, принадлежащих интервалу (7;10).
49. Известно, что рост человека подчиняется нормальному закону. Для некоторой группы людей средний рост оказался равным 167 см, среднее квадратическое отклонение 11 см. Найти:

- а) вероятность того, что рост наудачу выбранного человека будет не менее 155, но не более 168 см;
- б) диапазон изменения роста.
50. Размер плода – случайная величина, имеющая нормальное распределение со средним значением 4,3 см и средним квадратическим отклонением 0,6 см. Найти:
- 1) процент плодов, имеющих размер от 3,8 до 6,4 см;
  - 2) процент плодов, размер отклоняется от среднего менее чем на 1 см;
51. Случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение со средним значением 35 и средним квадратическим отклонением 9. Найти:
- 1) процент отрицательных значений величины;
  - 2) процент значений, отклоняющихся от среднего значения более чем на 2.
52. Масса животного – случайная величина, имеющая нормальный закон распределения со средним значением 98 кг и средним квадратическим отклонением 6 кг. Найти:
- 1) процент животных, имеющих массу от 90 до 110 кг;
  - 2) такую величину, что 75% животных имели бы массу не менее этой величины.
53. Случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение со средним значением  $(-15)$  и средним квадратическим отклонением 8. Найти:
- 1) процент отрицательных значений;
  - 2) такое число, что 85% значений отклонялись бы от среднего менее чем на это число.
54. Дан ряд распределения дискретной случайной величины.

$x_i$	-1	0	4
$n_i$	10	5	20

Найти:

- 1) выборочную среднюю  $\bar{\sigma}_a$ ;
- 2) выборочную дисперсию  $Dв.$ ;
- 3) выборочное среднее квадратическое отклонение  $\sigma в.$ ;
- 4) моду  $M_0$ ;
- 5) медиану  $M_e$ ;
- 6) коэффициент вариации  $V$ .

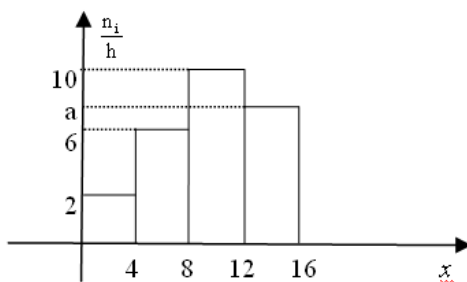
#### Задания для контрольной работы

1. Получены данные об успеваемости 20 студентов по некоторому предмету:

5	3	4	3	3
3	2	4	4	3
3	3	4	4	4
2	3	2	3	2

Составить ряд распределения студентов по успеваемости, изобразить его графически (построить полигон), найти основные выборочные характеристики: среднюю, моду, медиану, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

2. По выборке объёма  $n=100$  построена гистограмма (рис.). Тогда значение  $a$  равно:



3. Получен ряд распределения животных по массе (кг):

Масса животных (кг)	Число животных
85-90	4
90-95	5
95-100	14
100-105	22
105-110	7
110-115	3

Изобразить ряд графически (построить гистограмму), найти основные выборочные характеристики: среднюю, моду, медиану, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

$$4. y = \frac{7}{3} \bar{\sigma} + \frac{26}{3};$$

$$5. y = -\frac{7}{3} \bar{\sigma} + \frac{26}{3};$$

$$6. y = -\frac{3}{7} \bar{\sigma} + \frac{3}{26};$$

$$7. y = -\bar{\sigma} + 2.$$

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	20-21	01.09, 2020, N 1	УГ -
2	20-21	30.08 21, N 1	УГ -
3			
4			
5			
6			