

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич  
Должность: И.о. директора технологического института  
Дата подписания: 15.07.2023 19:46:47  
Уникальный программный ключ:  
b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fc4db0d02f49083d



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора  
технологического института  
профессор Бредихин С.А.  
"30" 08 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.05 «Математика»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность: Технология молочных и мясных продуктов

Курс 1

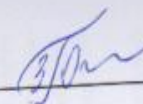
Семестр 1, 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

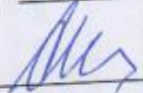
Москва, 2021

Разработчик: Гончарова З.Г., к.п.наук, доцент

  
\_\_\_\_\_

«26» 08 2021г.

Рецензент: Шибалкин А.Е., к.э.н., доцент

  
\_\_\_\_\_

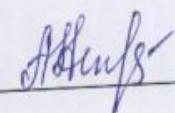
«26» 08 2021г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, образовательного стандарта (ФГОС) по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

протокол №1 от «26» августа 2021 г.


Зав. кафедрой Неискашова Е.В., к.п.н., доцент

  
\_\_\_\_\_

«26» 08 2021г.

**Согласовано:**

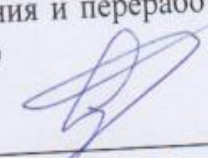
Председатель учебно-методической комиссии технологического института  
Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

  
\_\_\_\_\_

Протокол №1


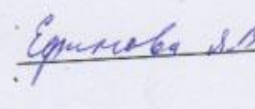
«30» 08 2021г.

И.о.заведующего выпускающей кафедрой технологии хранения и переработки  
продуктов животноводства Грикшас С.А., д.с.-х.н., профессор

  
\_\_\_\_\_

«30» 08 2021г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ

   
\_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>16</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>17</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ.....	17
<b>6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>26</b>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>27</b>
<b>7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b> .....	27
<b>7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b> .....	28
<b>7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ</b> .....	28
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	28
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>28</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>29</b>
<b>Виды и формы отработки пропущенных занятий</b> .....	29
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>29</b>

АННОТАЦИЯ  
рабочей программы учебной дисциплины  
**Б1.О.05 «Математика»**  
для подготовки бакалавра по направлению  
**19.03.03 Продукты питания животного происхождения**  
направленности **Технология молочных и мясных продуктов**

**Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; приобретать умения и навыки в рассмотрении возможных вариантов решения задач в производстве продуктов питания из растительного сырья, оценивая их достоинства и недостатки

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина «Математика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части Б1.О.05 по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

**УК – 1.3, ОПК - 2.1, ОПК – 2.2**

**Краткое содержание дисциплины:** элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, основы математического анализа, теория вероятностей и элементы математической статистики

**Общая трудоемкость дисциплины:** 144 часа (4 зач. ед.)

**Промежуточный контроль:** в первом семестре – зачет, во втором семестре - зачет с оценкой

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; приобретать умения и навыки в рассмотрении возможных вариантов решения задач в производстве продуктов питания из растительного сырья, оценивая их достоинства и недостатки. Цель освоения дисциплины «Математика» также заключается в развитии у бакалавров способности к самоорганизации и самообразованию.

Математика служит одним из важнейших средств решения прикладных задач, универсальным языком науки, а также элементом общей культуры. Поэтому математическое образование является важнейшей составляющей фундаментальной подготовки бакалавров. Изучение данного курса обеспечивает слушателям получение необходимой базы знаний для освоения смежных дисциплин и высшего образования в целом, способствует всестороннему развитию личности. В ходе изучения курса иллюстрируется применение математических методов к решению профессиональных задач.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Математика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части Б1.О.05 математического и естественнонаучного цикла. Дисциплина «Математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС и Учебного плана по направлению 19.03.02 Продукты питания животного происхождения

Дисциплина «Математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Инженерная и компьютерная графика», «Прикладная механика», «Тепло- и хладотехника», «Электротехника и электроника», «Экономическая теория» и др.

Особенностью дисциплины является с одной стороны отсутствие предшествующих курсов в процессе обучения в вузе, а с другой – большое количество дисциплин, для которых математика является основополагающей. Это влечет за собой необходимость прикладывать особые усилия для формирования системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, раскрытия взаимосвязи этих понятий, формирования навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

Особенностью дисциплины является также её важность в постижении природы: математика является мощным средством решения прикладных задач, универсальным языком науки, неотъемлемой частью мировоззрения.

Рабочая программа дисциплины «Математика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК - 2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК – 2.1 Демонстрирует знание основных законов и методов естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	Основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, элементы теории вероятностей и математической статистики	Использовать математические методы в решении профессиональных задач	Аналитическими и численными методами решения поставленных задач, методами математического анализа и теории вероятностей
			ОПК – 2.2 Использует знания основных законов и методов естественных наук для решения стандартных задач в производстве продуктов питания из растительного сырья	Фундаментальные разделы математики в необходимом объеме для обработки информации и анализа данных в области технологии продуктов питания из растительного сырья	Интегрировать математические знания в другие дисциплины и производственные процессы; сравнивать получаемые данные; использовать базовые знания в области математики для управления процессом производства продуктов питания из растительного сырья; работать с информацией из различных источников	Методами математического анализа, математического моделирования; навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
2.	УК - 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК – 1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Разделы математики, необходимые для математической обработки экспериментальных данных	Использовать базовые знания в области математики и математических методов для решения проблем в профессиональной деятельности	Навыками математической обработки экспериментальных данных, получения аналитических зависимостей исследуемых показателей от влияющих факторов

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№1	№2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>100,6</b>	<b>50,25</b>	<b>50,35</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>100,6</b>	<b>50,25</b>	<b>50,35</b>
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	32	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	68	34	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,6	0,25	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>43,4</b>	<b>21,75</b>	<b>21,65</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	25,4	12,75	12,65
<i>Подготовка к зачету, зачету с оценкой</i>	18	9	9
Вид промежуточного контроля:		<b>зачёт</b>	<b>зачёт с оценкой</b>

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Линейная алгебра»	16	4	9	0	3
Раздел 2 «Аналитическая геометрия»	15	4	8	0	3
Раздел 3 «Введение в анализ»	12,75	2	8	0	2,75
Раздел 4 «Дифференциальное исчисление»	19	6	9	0	4
Подготовка к зачету	9	0	0	0	9
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0	0	0,25	0
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>21,75</b>
Раздел 5 «Интегральное исчисление»	18	2	12	0	4
Раздел 6 «Функция нескольких переменных»	16	2	10	0	4
Раздел 7 «Теория вероятностей»	28,65	12	12	0	4,65
Подготовка к зачету с оценкой	9	0	0	0	9
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0	0	0,35	0
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,35</b>	<b>21,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>68</b>	<b>0,6</b>	<b>43,4</b>

## **Раздел 1. Линейная алгебра**

### **Тема 1. Матрицы и определители**

Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, умножение матриц, возведение в степень, транспонирование.

Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.

Определители. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей.

### **Тема 2. Системы линейных уравнений**

Основные понятия: матрица системы, расширенная матрица системы, решение системы, совместные и несовместные системы.

Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными, правило Крамера.

Система  $m$  линейных уравнений с  $n$  переменными, метод Гаусса: случай единственного решения и случай множества решений.

## **Раздел 2. Аналитическая геометрия**

### **Тема 3. Элементы векторной алгебры**

Векторы. Равные, коллинеарные векторы. Линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число.

Базис, разложение вектора по базису. Координаты вектора. Декартова система координат. Деление отрезка в заданном соотношении.

Скалярное произведение векторов.

### **Тема 4. Прямая линия**

Уравнение линии.

Прямая, различные формы ее уравнения: общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом. уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении, уравнение прямой в отрезках. Уравнение пучка прямых.

Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых.

Расстояние от точки до прямой.

Геометрический смысл линейных неравенств и их систем.

## **Раздел 3. Введение в анализ**

### **Тема 5. Функция**

Функция одной переменной. Понятие, область определения, множество значений.

Основные свойства функции: монотонность, четность, периодичность, ограниченность.

Основные элементарные функции. Элементарные функции.

### **Тема 6. Пределы и непрерывность**

Предел функции в точке и на бесконечности: понятие, геометрическая интерпретация.

Свойства пределов.

Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.

Первый и второй замечательные пределы.

Непрерывность функции, понятие о точках разрыва, классификация точек разрыва.



## Раздел 4. Дифференциальное исчисление

### Тема 7. Производная

Производная функции: определение, ее физический и геометрический смысл.

Основные правила дифференцирования: производная постоянной, производная суммы, произведения, частного функций. Таблица производных основных элементарных функций.

Производная сложной функции.

Производные высших порядков

### Тема 8. Приложения производной

Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа.

Правило Лопиталья.

Исследование функции: возрастание и убывание функции, экстремум, выпуклость и вогнутость, точки перегиба.

Приложение производных к решению практических задач.

### Тема 9. Дифференциал функции

Понятие дифференциала функции, его свойства.

Геометрический смысл дифференциала

## Раздел 5. Интегральное исчисление

### Тема 10. Неопределенный интеграл

Первообразная функции и неопределенный интеграл.

Свойства неопределенного интеграла.

Интегралы от основных элементарных функций. Таблица неопределенных интегралов

Методы интегрирования: разложением, заменой и по частям.

### Тема 11. Определенный интеграл

Понятие определенного интеграла, его свойства. Теорема о среднем.

Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла.

Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площади, прилежащей к оси  $OX$ , площади, заключенной между графиками функций.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

## Раздел 6. Функция нескольких переменных

### Тема 12. Функция нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных.

Область определения функции нескольких переменных, ее графическое изображение.

Частные и полное приращения функции двух переменных. Частные производные. Частные производные высших порядков.

Экстремум, необходимое и достаточное условия существования экстремума функции нескольких переменных.

Понятие об эмпирических формулах, метод наименьших квадратов.

## Раздел 7. Теория вероятностей

### Тема 13. Основные понятия теории вероятностей

Предмет теории вероятностей, ее практическое значение.

Комбинаторика, основные понятия: принцип сложения и умножения, перестановки, сочетания, размещения.

События: невозможное, достоверное, случайное. Сумма и произведение событий. Полная группа событий.

Классическое определение вероятности, ее свойства.

Относительная частота, статистическое определение вероятности.

Геометрическое определение вероятности.

### Тема 14. Основные теоремы теории вероятностей

Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Теорема о сумме вероятностей событий, составляющих полную группу.

Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.

Формула полной вероятности. Формула Байеса.

### Тема 15. Повторные независимые испытания

Понятие повторных независимых испытаний. Формула Бернулли.

Приближенные формулы: локальная и интегральная теоремы Лапласа, функция Гаусса, функция Лапласа.

### Тема 16. Дискретная случайная величина

Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.

Математическое ожидание дискретной случайной величины, его свойства.

Дисперсия дискретной случайной величины, свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.

Биномиальное распределение.

### Тема 17. Непрерывная случайная величина.

Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины, ее свойства, график.

Плотность распределения вероятностей, ее свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.

Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.

### Тема 18. Нормальное распределение. Предельные теоремы теории вероятностей

Нормальное распределение. Числовые характеристики нормального распределения.

Нормальная кривая. Влияние параметров нормального распределения на форму и положение нормальной кривой.

Вероятность попадания в заданный интервал и вероятность заданного отклонения для нормальной случайной величины. Правило трех сигм.

Оценка отклонения теоретического распределения от нормального.

Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме.

### 4.3 Лекции, практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций и практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>				<b>13</b>
	<b>Тема 1.</b> Матрицы и определители	Лекция № 1. Матрицы и определители	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		2
		Практическое занятие №1-2. Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами. Определители. Вычисление определителей.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Решение типовых задач. Решение задач, представленных в виде ролевой игры	4
	<b>Тема 2.</b> Системы линейных уравнений	Лекция №2. Системы линейных уравнений	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		2
		Практическое занятие № 3-4. Система n линейных уравнений с n переменными, правило Крамера. Система m линейных уравнений с n переменными, метод Гаусса.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Решение типовых задач. Анализ конкретных ситуаций при решении кейс-задания Выполнение индивидуального домашнего задания по разделу 1.	4
		Практическое занятие № 5. Контрольная работа по разделу 1.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Контрольная работа № 11	1
	2	<b>Раздел 2. Аналитическая геометрия</b>			
<b>Тема 3.</b> Элементы векторной алгебры		Лекция № 3. Элементы векторной алгебры	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		2
		Практическое занятие № 5-6. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Решение типовых задач. Групповое обсуждение вопросов для проблемного обучения	3
<b>Тема 4.</b> Прямая линия		Лекция № 4. Прямая линия	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		2
		Практическое занятие № 7-8. Прямая, различные формы ее уравнения. Геометрический смысл линейных неравенств и их систем	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Решение типовых задач	3
	Практическое занятие № 8. Условия параллельности и	УК -1.3 ОПК – 2.1	Решение типовых задач. Выполнение инди-	1	

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.	ОПК – 2.2	визуального домашнего задания по разделу 2	
		Практическое занятие № 9 Контрольная работа по разделу 2.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Контрольная работа № 2	1
3	<b>Раздел 3. Введение в анализ</b>				<b>10</b>
	<b>Тема 5. Функция</b>	Лекция № 5. Функция.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		1
		Практическое занятие № 9. Область определения функции одной переменной, основные свойства функции.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Решение типовых задач. Самостоятельная работа с литературой	1
	<b>Тема 6. Пределы и непрерывность</b>	Лекция № 5. Пределы и непрерывность	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		1
		Практическое занятие № 10-11. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Решение типовых задач	3
		Практическое занятие №. 11-12. Свойства пределов. Первый и второй замечательный предел.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Решение типовых задач. Решение заданий для мозгового штурма. Выполнение индивидуального домашнего урока по разделу 3.	3
		Практическое занятие № 13 Контрольная работа по разделу 3.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Контрольная работа № 3.	1
4	<b>Раздел 4. Дифференциальное исчисление</b>				<b>15</b>
	<b>Тема 7. Производная</b>	Лекция № 6 Производная	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		2
		Практическое занятие № 13-14. Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Решение типовых задач, тестирование, работа в малых группах. Выполнение индивидуального домашнего задания №1 по разделу 4.	3
	<b>Тема 8. Приложения производной</b>	Лекция № 7. Приложения производной. Исследование функции	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Тема 8.</b> Приложения производной	Лекция № 8. Приложения производной. Правило Лопиталя.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		1
	<b>Тема 8.</b> Приложения производной	Практическое занятие №.15-16. Правило Лопиталя. Исследование функции.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Решение типовых задач. Участие в мастер-классе. Выполнение индивидуального домашнего задания №2 по разделу 4.	4
	<b>Тема 9.</b> Дифференциал функции	Лекция № 8. Дифференциал функции	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		1
	<b>Тема 9.</b> Дифференциал функции	Практическое занятие №17 Дифференциала функции, его свойства.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Коллективная мыслительная деятельность	1
		Практическое занятие № 17 Контрольная работа по разделу 4.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Контрольная работа №4	1
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Интегральное исчисление</b>				<b>14</b>
	<b>Тема 10.</b> Неопределенный интеграл	Лекция № 9. Неопределенный интеграл	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		1
		Практическое занятие № 18-20 Методы интегрирования: разложением, заменой. Метод интегрирования по частям.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Решение типовых задач. Тестирование. Коллективная мыслительная деятельность	6
	<b>Тема 11.</b> Определенный интеграл	Лекция № 9. Определенный интеграл	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		1
		Практическое занятие № 21-23 Методы вычисления определенного интеграла. Вычисление площади. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Решение типовых задач. Работа в малых группах. Выполнение индивидуального домашнего задания по разделу 5.	5
		Практическое занятие № 23. Контрольная работа по разделу 5.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Контрольная работа № 5	1
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Функция нескольких переменных</b>				<b>10</b>
	<b>Тема 12.</b> Функция нескольких переменных	Лекция № 10. Функция нескольких переменных	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		2
		Практическое занятие № 24-25 Область опреде-	УК -1.3 ОПК – 2.1	Решение типовых задач.	4

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ления функции нескольких переменных. Частные производные. Частные производные высших порядков. Экстремум, необходимое и достаточное условия существования экстремума функции нескольких переменных.	ОПК – 2.2		
		Практическое занятие № 26-27 Метод наименьших квадратов.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Выполнение индивидуального домашнего задания по разделу 6.	3
		Практическое занятие № 27-28 Контрольная работа.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Контрольная работа №6.	3
7	<b>Раздел 7. Теория вероятностей</b>				<b>24</b>
	<b>Тема 13.</b> Основные понятия теории вероятностей	Лекция № 11. Основные понятия теории вероятностей	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		2
		Практическое занятие № 29-30 Классическое определение вероятности. Относительная частота. Геометрическое определение вероятности. Контрольная работа по теме 13.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Решение типовых задач. Выполнение творческого задания. Контрольная работа № 7.	3
	<b>Тема 14.</b> Основные теоремы теории вероятностей	Лекция № 12. Основные теоремы теории вероятностей	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		2
		Практическое занятие № 30-31 Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Тестирование. Решение типовых задач. Выполнение индивидуального домашнего задания по темам 13 и 14.	3
	<b>Тема 15.</b> Повторные независимые испытания	Лекция № 13. Повторные независимые испытания	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		2
		Практическое занятие № 32. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Решение типовых задач. Самостоятельная работа с литературой.	1
		Практическое занятие № 32 Контрольная работа по темам 14 - 15.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Контрольная работа №8	1
	<b>Тема 16.</b> Дискретная случайная	Лекция № 14. Дискретная случайная величина	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	величина	Практическое занятие № 33 Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Решение типовых задач Решение заданий для мозгового штурма. Выполнение индивидуального домашнего задания по темам 15 и 16.	1
	<b>Тема 17.</b> Непрерывная случайная величина.	Лекция № 15. Непрерывная случайная величина.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		2
	<b>Тема 18.</b> Нормальное распределение. Предельные теоремы теории вероятностей	Лекция № 16. Нормальное распределение. Предельные теоремы теории вероятностей.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2		2
		Практическое занятие № 33. Числовые характеристики нормального распределения. Вероятность попадания в заданный интервал и вероятность заданного отклонения для нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Нормальная кривая.	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Решение типовых задач.	1
		Практическое занятие № 34 Контрольная работа по темам 16-18	УК -1.3 ОПК – 2.1 ОПК – 2.2	Контрольная работа № 9	2

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	<b>Раздел 2.</b> Аналитическая геометрия	
1.	<b>Тема 3.</b> Элементы векторной алгебры	Деление отрезка в заданном соотношении (ОПК-2.1, ОПК-2.2, УК-1.3)
	<b>Раздел 3.</b> Введение в анализ	
2.	<b>Тема 5.</b> Функция	Основные свойства функции. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, УК-1.3)
3.	<b>Тема 6.</b> Пределы и непрерывность	Второй замечательный предел. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, УК-1.3)
	<b>Раздел 4.</b> Дифференциальное исчисление	
4.	<b>Тема 7.</b> Производная	Физический и геометрический смысл производной. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, УК-1.3)
	<b>Раздел 6.</b> Функция нескольких переменных	
5.	<b>Тема 12.</b> Функция нескольких переменных	Метод наименьших квадратов: выравнивание по парабо-

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	ких переменных	ле, гиперболе, экспоненте (ОПК-2.1, ОПК-2.2, УК-1.3)
Раздел 7 Теория вероятностей		
6.	<b>Тема 16.</b> Дискретная случайная величина	Биномиальное распределение (ОПК-2.1, ОПК-2.2, УК-1.3)
7.	<b>Тема 17.</b> Непрерывная случайная величина	Закон равномерного распределения. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, УК-1.3)
8.	<b>Тема 18.</b> Нормальное распределение. Предельные теоремы теории вероятностей	Оценка отклонения теоретического распределения от нормального (ОПК-2.1, ОПК-2.2, УК-1.3)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Матрицы и определители	ПЗ	Ролевая игра
2.	Системы линейных уравнений	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций, представленных в виде кейс-задания
3.	Элементы векторной алгебры	ПЗ	Проблемное обучение, групповое обсуждение
4.	Прямая линия	Л	Лекция с заранее запланированными ошибками
5.	Функция	Л	Лекция вдвоём
6.	Функция	ПЗ	Самостоятельная работа с литературой
7.	Пределы и непрерывность	ПЗ	Мозговой штурм
8.	Производная	ПЗ	Работа в малых группах, метод «Займи позицию»
9.	Приложения производной	ПЗ	Мастер-класс
10.	Дифференциал функции	ПЗ	Коллективная мыслительная деятельность
11.	Неопределенный интеграл	Л	Лекция с заранее запланированными ошибками.
12.	Неопределенный интеграл	ПЗ	Коллективная мыслительная деятельность
13.	Определенный интеграл	ПЗ	Работа в малых группах
14.	Функция нескольких переменных	Л	Лекция вдвоём.
15.	Основные понятия теории вероятностей	ПЗ	Творческое задание
16.	Повторные независимые испытания	ПЗ	Самостоятельная работа с литературой
17.	Дискретная случайная величина	ПЗ	Мозговой штурм



## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков

#### Примерные задания к контрольной работе № 1

1. Решить систему уравнений а) методом Крамера и б) методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 - x_3 = 9 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -1 \\ 5x_1 - x_3 = 19 \end{cases}$$

2. Найти СВ-ВС, если  $C = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}$ .

3. Найти определитель  $\begin{vmatrix} -1 & 3 & 4 \\ 0 & -2 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

#### Примерные задания к контрольной работе № 2

##### Часть 1 (векторы)

1. Даны точки  $A(-2;1;4)$ ,  $B(1;0;-1)$ ,  $C(3;1;2)$ . Найти координаты вектора  $\overline{AB} + 4\overline{BC} - 2\overline{CA}$  и его длину.

2. При каком значении  $x$  векторы  $\overline{a}(1;x;-2)$  и  $\overline{b}(-4;x;6)$  взаимно перпендикулярны?

3. Даны пары векторов: а)  $\overline{a}_1(\frac{5}{2}; 3; -6)$  и  $\overline{a}_2(-5; -6; 3)$ ; б)  $\overline{b}_1(12; 9; -3)$  и  $\overline{b}_2(4; 3; -1)$ ;

в)  $\overline{c}_1(2,5; 3,5; 0)$  и  $\overline{c}_2(-10; -14; 4)$ . Указать среди них пары коллинеарных векторов.

4. Векторы  $\overline{a}$  и  $\overline{b}$  образуют угол  $\varphi = \pi/3$ . Если  $|\overline{a}| = 3$ ,  $|\overline{b}| = 4$ , вычислить  $(3\overline{a} + \overline{b})^2$

##### Часть 2 (прямые)

6. Записать уравнение прямой, проходящей через точки  $A(2;3)$ , и  $B(-2;1)$ . Найти ее угловой коэффициент. Построить прямую.

7. Стороны треугольника  $ABC$  заданы уравнениями  $AB: 2x + 3y - 7 = 0$ ,  $AC: x - 3y + 1 = 0$  и  $BC: x - 2y - 1 = 0$ . 1) Определить вершину  $A$ . 2) Написать уравнение высоты, проведенной из вершины  $A$ . 3) Найти длину этой высоты.

8. Построить области, координаты точек которых удовлетворяют неравенствам  $x > 2y$ ,  $x - y - 5 < 0$ ;  $x > 0$ .

#### Примерные задания к контрольной работе № 3

Найти следующие пределы: 1.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+2}{2x+x^2}$ ; 2.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-1}{x^2-3x+2}$ ;

3.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(5x-2)^2 - (5x+3)^2}{5x+3}$ ; 4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} \frac{x}{3}}{x}$ ; 5.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 5x + 3}{5x + 3}$ .

#### Примерные задания к контрольной работе № 4

1. Найти производные функций:

$$y = 7\sin x - 3\pi^4 + \ln x; \quad y = (5x^4 + 2) \operatorname{ctg} x; \quad y = \log_2(2x - x^3 + 1);$$

$$y = \operatorname{tg} \ln x + x \operatorname{ctg}^3 2x; \quad y = \frac{x-1}{x+1}; \quad y = \frac{5}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{3x^3}.$$

2. Вычислить пределы, пользуясь правилом Лопиталя:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x^3}{x^3}$ ;  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x^2 - 5x + 6}$
3. Найти точки экстремума функции  $y = x(x-4)^3$ .

### Примерные задания к контрольной работе № 5

1.1 Найти неопределенные интегралы:

$$\int \cos(2x+6) dx; \quad \int x \cdot \sqrt[5]{5-x^2} dx; \quad \int x \arcsin x dx; \quad \int \frac{x+\sqrt{x}}{x} dx; \quad \int \left(3 + \frac{1}{x^2+1} - \frac{1}{x}\right) dx$$

1.2 Вычислить определенные интегралы:

$$\int_1^4 \sin\left(\pi \frac{x}{4}\right) dx \quad \int_4^9 (2\sqrt{x} - x) dx$$

2. Вычислить площадь, ограниченную графиками функций:  $y = x^2 + 2x - 3$  и  $y = -x - 3$ .

3. Вычислить несобственный интеграл:  $\int_{-\infty}^0 e^{x/7} dx$ .

### Примерные задания к контрольной работе № 6

1. Найти и изобразить на плоскости XOY области определения следующих функций:

$$z = \sqrt{5y - 4x} + \sqrt{x}$$

2. Вычислить частные производные первого порядка от следующих функций:

$$z = \frac{x}{y^2}; \quad z = \sin(2xy - 3x).$$

3. Исследовать функцию на экстремум

$$z(x, y) := x^2 - xy - 2(y)^2 + 4x - 6y + 30$$

### Примерные задания к контрольной работе № 7

1. В группе 23 студентов, 7 из которых отличники. По списку наудачу отобрали 6 студентов. Найти вероятность того, что среди них 2 отличника.
2. Брошены 2 игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 5.
3. Какова вероятность, что двузначное число, загаданное учеником, будет кратным 5?
4. Какова вероятность извлечь из урны не белый шарик, если в ней 2 зеленых, 4 белых?
5. Карточки с цифрами 1, 2, 3, 4 случайным образом разложены в ряд. Какова вероятность, что получится число 2314?

### Примерные задания к контрольной работе № 8

1. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Вероятности того, что студент ответит на первый и второй вопросы, одинаковы и равны 0,9, а вероятность ответа на третий - 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен на четверку, если для этого надо ответить на любые два вопроса.
2. Вероятность того, что студент помнит формулу Ньютона - Лейбница, равна 0,6. Найти вероятность того, что из четырех студентов ее помнит хотя бы один.

3. В урне 5 красных, 6 зеленых, 3 синих и 10 белых шаров. Из урны достают 3 шара. Какова вероятность того, что первый и второй красные, а третий - любого другого цвета?
4. Вероятность того, что цветок левкоя окажется махровым равна 0,7. Найти вероятность того, что из 5 высаженных махровых будет 3.
5. Играют два равносильных шахматиста. Какова вероятность, что первый выиграет не менее чем в 4 из 6 партий?
6. Среди высаженных кустов сирени 8% махровой, причем среди кустов махровой сирени 10% составляет белая сирень. Среди обычной сирени белой 25%. Найти вероятность того, что случайно выбранный куст будет иметь белые цветы (независимо от того, махровый он или нет).

### Примерные задания к контрольной работе № 9

1. Вероятность того, что студент знает ответ на взятый случайным образом экзаменационный билет, равна 0,8. Студент может сменить билет (с потерей балла), но не более двух раз. Составить закон распределения случайной величины  $Z$  – количество взятых студентом билетов. Построить многоугольник распределения вероятностей. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

2.  $X$  и  $Y$  – независимые случайные величины, причем  $M(X) = 2$ ,  $D(X) = 1$ ,  $M(Y) = -3$ ,  $D(Y) = 2$ . Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $Z = 2X - 6Y + 1$ .

3. Независимые случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы законами распределения:

$x_i$	- 10	1
$p_i$	0,1	0,9

$y_i$	-1	10
$p_i$	0,85	0,15

Составить закон распределения случайной величины  $Z = 2XY$ .

4. Урожайность сахарной свеклы - случайная величина, распределенная по нормальному закону. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение этой величины соответственно равны,  $\mu = 30$  ц/га и  $\sigma = 6$  ц/га. Найти вероятность того, что в текущем году урожайность сахарной свеклы, а) превысит 30 ц/га б) составит от 28 до 31 ц/га в) не превзойдет 29 ц/га г) отклонится от математического ожидания не более, чем на 6 ц/га.

5. Непрерывная случайная величина задана функцией плотности распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq \frac{1}{2} \\ 4x - 2, & \text{при } \frac{1}{2} < x < 1 \\ 0, & \text{при } x \geq 1 \end{cases} .$$

Найти вероятность попадания случайной величины в интервал  $(0,6; 0,8)$ , ее математическое ожидание и дисперсию.

### Примерный тест по теме 7 раздела 4.

Проверка знания таблицы производных основных элементарных функций и правил дифференцирования.

$(x^p)'$ =	$(\text{arcc}tgx)'$ =
$(a^x)'$ =	$(c)'$ =
$(e^x)'$ =	$(cu)'$ =
$(\log_a x)'$ =	$(uv)'$ =
$(\ln x)'$ =	$\left(\frac{u}{v}\right)'$ =
$(\sin x)'$ =	
$(\cos x)'$ =	
$(tgx)'$ =	
$(ctgx)'$ =	
$(\arcsin x)'$ =	
$(\arccos x)'$ =	
$(\text{arct}gx)'$ =	

### Примерный тест по теме 10 раздел 5

Проверка знания таблицы неопределенных интегралов. ФИО \_\_\_\_\_, гр. \_\_\_\_\_

1.  $\int x^n dx =$

2.  $\int \frac{dx}{x} =$

3.  $\int e^x dx =$

4.  $\int a^x dx =$

5.  $\int \cos x dx =$

6.  $\int \sin x dx =$

7.  $\int \frac{dx}{\cos^2 x} =$

8.  $\int \frac{dx}{\sin^2 x} =$

9.  $\int \frac{dx}{1+x^2} =$

10.  $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} =$

### Примерный тест по теме 14 раздел 7

#### Часть А

Два стрелка стреляют по мишени, причем каждый производит по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого 0,7, а для второго 0,8. Пусть событие  $A_1$  - попадание первым стрелком, а  $A_2$  - вторым.

*Каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго. Номера выбранных элементов запишите в таблицу под соответствующими буквами.*

A1.	A) $P(A_1)$	1) 0,2
	Б) $P(A_2)$	2) 0,7
	В) $P(\bar{A}_1)$	3) 1
	Г) $P(\bar{A}_2)$	4) 0,8
		5) 0,3
		6) 0,56
A2.	A) $A_1 A_2$	1) Попадание в мишень первым стрелком и непопадание вторым
	Б) $A_1 \bar{A}_2$	2) Попадание в мишень хотя бы одним из стрелков
	В) $A_2 \bar{A}_1$	3) Попадание в мишень обоими стрелками
	Г) $\bar{A}_1 \bar{A}_2$	4) Попадание в мишень вторым стрелком и непопадание первым
		5) Попадание в мишень любым одним стрелком
		6) Непопадание в мишень обоими стрелками

A3.	А) $A_1 A_2$	1) $0,7+0,8$
	Б) $A_1 \bar{A}_2$	2) $0,7 \cdot 0,8$
	В) $A_2 \bar{A}_1$	3) $0,3 \cdot 0,8$
	Г) $\bar{A}_1 \bar{A}_2$	4) $0,3+0,2$
		5) $0,3 \cdot 0,2$
		6) $0,7 \cdot 0,2$

**A4.** Саженец яблони приживается с вероятностью 0,9, а груши – с вероятностью 0,7. Посажен один саженец яблони и один – груши. Какова вероятность того, что приживутся оба?

$A_1$ - приживется саженец яблони;

$A_2$  –. приживется саженец груши.

$V$  – приживутся оба саженца

**Выберите правильный вариант:**

А)  $V = A_1 A_2$ ; Б)  $V = A_1 \bar{A}_2$ ; В)  $V = A_2 \bar{A}_1$ ; Г)  $V = \bar{A}_1 \bar{A}_2$

**Рассчитайте вероятность события  $V$ :**  $P(V) =$

**Часть В**

Два стрелка стреляют по мишени, причем каждый производит по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого 0,7, а для второго 0,8. Пусть событие  $A_1$ - попадание первым стрелком, а  $A_2$  – вторым.

**Каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго.**

**Номера выбранных элементов запишите в таблицу под соответствующими буквами.**

B1.	А) $A_1 A_2 + \bar{A}_1 \bar{A}_2$	1) Попадание или непопадание в мишень обоими стрелками
	Б) $A_1 \bar{A}_2 + A_2 \bar{A}_1$	2) Попадание в мишень только первым стрелком
	В) $A_1 A_2$	3) Попадание в мишень обоими стрелками
	Г) $A_1 \bar{A}_2$	4) Попадание в мишень вторым стрелком и непопадание первым
		5) Попадание в мишень любым одним стрелком
		6) Непопадание в мишень вторым стрелком

B2	А) $A_1 A_2 + \bar{A}_1 \bar{A}_2$	1) $0,7 \cdot 0,2 + 0,3 \cdot 0,8$
	Б) $A_1 \bar{A}_2 + A_2 \bar{A}_1$	2) $0,7 \cdot 0,8$
	В) $A_1 A_2$	3) $0,3 \cdot 0,8$
	Г) $A_1 \bar{A}_2$	4) $0,7 \cdot 0,3 + 0,2 \cdot 0,8$
		5) $0,3 \cdot 0,2$
		6) $0,7 \cdot 0,8 + 0,3 \cdot 0,2$

**B3.** Вероятность получить зачет по математике равна 0,8, а по химии 0,6. Какова вероятность получить зачет только по одному из этих предметов?

$A_1$ –получить зачет по математике;

$A_2$  –. получить зачет по химии.

$V$  – получить зачет только по одному из этих предметов.

**Выберите правильный вариант:**

А)  $V = A_2 \bar{A}_1$ ; Б)  $V = A_1 \bar{A}_2$ ; В)  $V = A_1 \bar{A}_2 + A_2 \bar{A}_1$ ; Г)  $V = A_1 A_2 + \bar{A}_1 \bar{A}_2$

**Рассчитайте вероятность события В. Часть С**

Два стрелка стреляют по мишени, причем каждый производит по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого 0,7, а для второго 0,8. Пусть событие  $A_1$  – попадание первым стрелком, а  $A_2$  – вторым.

**Каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго. Номера выбранных элементов запишите в таблицу под соответствующими буквами.**

С1	<b>Событие В</b>	<b>Противоположное событие <math>\bar{B}</math></b>
	А) Непопадание хотя бы одним стрелком	1) Попадание в мишень хотя бы одним стрелком
	Б) Попадание в мишень хотя бы одним стрелком	2) Непопадание в мишень ни одним из стрелков
		3) Попадание в мишень обоими стрелками
С2		4) Непопадание в мишень хотя бы одним стрелком
	<b>Событие В</b>	<b>Противоположное событие <math>\bar{B}</math></b>
	А) Непопадание хотя бы одним стрелком	1) $A_1 A_2$ ; 3) $\bar{A}_1 \bar{A}_2$ ;
	Б) Попадание в мишень хотя бы одним стрелком	2) $A_1 \bar{A}_2$ ; 4) $A_2 \bar{A}_1$
С3	<b>Событие В</b>	<b>Противоположное событие <math>\bar{B}</math></b>
	А) Непопадание хотя бы одним стрелком	1) $1 - 0,7 \cdot 0,8$
	Б) Попадание в мишень хотя бы одним стрелком	2) $1 - 0,3 \cdot 0,8$
		3) $1 - 0,3 \cdot 0,2$
		4) $1 - 0,7 \cdot 0,2$

**С4.** Книга по математике может оказаться интересной студенту N. с вероятностью 0,2, а по языкознанию – с вероятностью 0,1. Имеется одна книга по математике и одна по языкознанию. Какова вероятность того, что, хотя бы одна из них окажется интересной студенту N.?

$A_1$  – книга по математике интересна студенту N;

$A_2$  – книга по языкознанию интересна студенту N.

$B$  – хотя бы одна из двух книг интересна.

**Выберите правильный вариант:**

А)  $\bar{B} = A_1 A_2$ ; Б)  $\bar{B} = A_1 \bar{A}_2$ ; В)  $\bar{B} = A_1 \bar{A}_2 + A_2 \bar{A}_1$ ; Г)  $\bar{B} = \bar{A}_1 \bar{A}_2$

**Рассчитайте вероятность события В:**  $P(B) =$

**Часть D**

В урне 5 шариков: 3 белых и 2 черных шарика. Последовательно без возвращения извлекают 2 шарика. Пусть событие  $A_1$  – извлечение белого шарика, а  $A_2$  – черного.

**Каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго.**

**Номера выбранных элементов запишите в таблицу под соответствующими буквами.**

D1.	А) $P(A_1)$	1) $2/5$
	Б) $P(A_2)$	2) $3/4$
	В) $P_{A_2}(A_1)$	3) $2/4$
	Г) $P_{A_1}(A_2)$	4) $3/5$
		5) $3/2$
		6) $2/3$

<b>D 2.</b>	А) $A_1 A_2$	1) $2/5 + 3/4$
	Б) $A_2 A_1$	2) $3/5 \cdot 2/4$
	В) $A_2 A_2$	3) $2/5 \cdot 1/4$
		4) $2/5 \cdot 3/4$
		5) $3/5 \cdot 2/5$
		6) $2/5 \cdot 3/5$

**D3.** Из 10 студентов 3 не подготовили домашнее задание по математике. Преподаватель последовательно вызывает 2-х студентов. Какова вероятность того, что они оба не подготовили домашнее задание?

$A_1$  – первый студент не подготовил задание;

$A_2$  – второй студент не подготовил задание.

$B$  – оба не подготовили домашнее задание.

**Рассчитайте вероятность события  $B$ :**  $P(B) =$

#### Типовые задачи

Типовые задачи по разделам 1-6 взяты из учебного пособия Шустова Е.В. Математика: Учебное пособие. - Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.

**Раздел 1.** Линейная алгебра: №№1-20

**Раздел 2.** Аналитическая геометрия; №№21-71

**Раздел 3.** Введение в анализ: №№72-78

**Раздел 4.** Дифференциальное исчисление: №№79-89

**Раздел 5.** Интегральное исчисление: №№90-118

**Раздел 6.** Функция нескольких переменных: №№119-127

#### Типовые задачи по разделу 7 «Теория вероятностей»

1. В киоске продают 5 видов конвертов и 4 вида марок. Сколькими способами можно купить конверт и марку?
2. Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и чёрного короля, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
3. Сколько существует шестизначных чисел, в записи которых есть хотя бы одна чётная цифра?
4. Сколько различных (не обязательно осмысленных) слов можно получить, переставляя буквы слова «крот»?
5. Сколько существует трёхзначных чисел, в запись которых входит ровно одна цифра 5?
6. 3 студента представляют свой институт на спортивных соревнованиях, в которых участвуют еще 10 спортсменов. Сколькими способами могут распределиться места, занятые этими студентами?
7. Из колоды карт в 36 листов последовательно без возвращения извлекают четыре карты. какова вероятность того, что две первые карты масти бубни, а две последние – крести?
8. Вероятность того, что саженец некоторого сорта яблони приживется, оценивается в 80%, если он обработан специальными препаратами, и в 60%, если не обработан. Случайно выбранный саженец прижился. Какова вероятность того, что он был обработан этим препаратом, если перед посадкой обрабатывали 30% саженцев?
9. Контрольная работа состоит из трех заданий. Вероятности того, что студент выполнит первое и второе задание равна 0,8, а вероятность выполнить третье равна 0,6. Найти вероятность того, что студент решит любые две задачи.
10. Вероятность отказа в работе первого предохранителя равна 0,1. Второй же может отказать с вероятностью 0,2, если первый откажет и 0,1, если первый не откажет. Какова вероятность отказа второго предохранителя?
11. В урне 3 белых и 2 синих шара. Шарик извлекают до тех пор, пока не появится синий. Какова вероятность, что извлекут не более 2-х шаров?
12. При транспортировке партии из 10000 арбузов испортилось 38 штук. Какова относительная частота качественных арбузов?

13. Вероятность того, что изделие стандартное, равна 0,9. Найти вероятность того, что из пяти изделий хотя бы одно нестандартное.
14. Имеются все карты одной масти (из колоды в 36 листов). Случайным образом друг за другом вытягивают 3 карты. Какова вероятность того, что каждая следующая карта старше предыдущей?
15. Имеются пять одинаковых наборов из 4 карточек каждый, причем в каждом есть только по одной зеленой карточке. Из каждого набора наугад извлекают по одной карточке. Какова вероятность, что среди извлеченных карточек будет ровно две зеленых?
16. Длина листьев некоторого растения - нормально распределенная случайная величина с параметрами,  $a=15$  см и  $s=5$  см. Найти вероятность того, что размер случайно выбранного листа, а) будет в пределах от 10 до 15 см. б) будет меньше математического ожидания в) превысит 16 см. г) отклонится от математического ожидания не более, чем на 2 см.
17. Для дальнейшей племенной работы требуется отобрать коров с годовым удоем не менее 4200 кг. В некотором стаде коров имеем средний удой 3000 кг и среднее квадратическое отклонение удоя 800 кг. Если считать, что случайная величина  $X$  - удой молока подчинена нормальному закону распределения, то какова вероятность того, что а) корова из этого стада будет отобрана на племя б) годовой удой будет меньше 2900 кг в) годовой удой будет от 2800 до 3000 кг, г) отклонится от среднего не более, чем на 200 кг?
18. Норма высева семян на 1 га равна 150 кг. Фактический расход семян колеблется около этой величины. Случайные отклонения характеризуются средним квадратическим отклонением 10 кг. Полагая, что норма высева - случайная величина, распределенная по нормальному закону, найти вероятность того, что, а) расход семян на 1 га не превысит 160 кг б) расход семян превысит норму в) расход семян будет от 150 до 160 кг г) расход семян не будет отличаться от нормы более, чем на 10 кг.
19. Размер диаметра втулок, изготовленных заводом, можно считать нормально распределенной случайной величиной с математическим ожиданием,  $a=2,5$  см. и среднеквадратическим отклонением  $\sigma = 0,01$  см. Найти вероятность того, что размер случайно выбранной втулки, а) будет в пределах от 2,51 до 2,52 см. б) будет меньше математического ожидания в) превысит 2,49 см. г) отклонится от математического ожидания не более, чем на 0,03 см.
20. Вероятность того, что студент знает ответ на взятый случайным образом экзаменационный билет, равна 0,7. Студент может сменить билет (с потерей балла), но не более двух раз. Составить закон распределения случайной величины  $Z$  – количество взятых студентом билетов. Построить многоугольник распределения вероятностей. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.
21.  $X$  и  $Y$  – независимые случайные величины, причем  $M(X) = -2$ ,  $D(X)=0,1$ ,  $M(Y) = 3$ ,  $D(Y) = 2$ . Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $Z = -2X - 6Y + 21$ .

*Промежуточный контроль в форме зачета  
по дисциплине «Математика» в первом семестре  
осуществляется на основе балльно-рейтинговой системы,  
вследствие чего вопросы для промежуточного контроля в форме зачета  
не предусмотрены*

### Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету по дисциплине «Математика»

1. Понятие матрицы. Виды матриц.
2. Понятие матрицы. Операции над матрицами.
3. Определители. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядка. Правило треугольников.
4. Система линейных уравнений. Основные понятия. Матрицы системы, решение системы. Классификация систем.
5. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными. Формулы Крамера.
6. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными. Метод Гаусса.
7. Понятие вектора. Равные, коллинеарные, компланарные векторы, длина вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.



8. Декартова система координат. Координаты вектора в декартовой прямоугольной системе координат. Разложение вектора по осям.
9. Коллинеарные векторы. Соотношение между координатами и длинами коллинеарных векторов.
10. Скалярное произведение векторов. Выражение скалярного произведения векторов и угла между векторами через координаты вектора. Необходимое и достаточное условие перпендикулярности векторов. Скалярный квадрат вектора.
11. Уравнение прямой. Общее уравнение прямой. Частные случаи общего уравнения прямой.
12. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, его связь с общим уравнением прямой. Частные случаи уравнения прямой с угловым коэффициентом.
13. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
14. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
15. Определение функции. Способы задания функции. Область определения функции. Основные свойства функции: четность, монотонность, периодичность, ограниченность.
16. Определение функции. Сложная функция. Основные элементарные функции.
17. Определении предела функции в точке и на бесконечности. Пояснить определение графически.
18. Теоремы о пределах функции. Доказать какую-либо.
19. Первый замечательный предел.
20. Определение производной. Физический смысл производной.
21. Определение производной. Геометрический смысл производной.
22. Основные правила дифференцирования. Доказать одну из теорем.
23. Таблица производных. Доказать одну из формул.
- 24 Сложная функция. Производная сложной функции. Привести пример.
25. Производные высших порядков. Привести пример.
26. Правило Лопиталя.
- 27 Необходимое и достаточное условие возрастания функции на промежутке.
28. Необходимое и достаточное условие убывания функции на промежутке.
29. Экстремум функции. Необходимое условие существования экстремума. Критические точки. Достаточное условие существования экстремума.
30. Выпуклость и вогнутость графика функции. Условие выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба. Условие существование точки перегиба.
31. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Теорема о связи между двумя первообразными функции  $f(x)$ .
32. Свойства неопределенного интеграла (с доказательствами). Таблица интегралов.
33. Интегрирование непосредственно и метод подстановки.
34. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
35. Интегральная сумма. Понятие определенного интеграла.
36. Формула Ньютона – Лейбница.
37. Способы вычисления определенного интеграла. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
38. Способы вычисления определенного интеграла. Обосновать способ, основанный на нахождении первообразной.
39. Способы вычисления определенного интеграла. Интегрирование заменой в определенном интеграле.
40. Вычисление площади, прилежащей к оси  $Ox$ .
41. Вычисление площади, заключенной между графиками двух функций.
42. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
43. Понятие функции нескольких переменных. Способы задания. Область определения.
44. Частное приращение функции  $z=f(x; y)$  по переменной  $x$ , по переменной  $y$ . Полное приращение функции  $z=f(x; y)$ .
45. Определение частной производной функции  $z=f(x; y)$  по переменной  $x$ , по переменной  $y$ .
46. Понятие экстремума функции двух переменных.

47. Необходимое и достаточное условие существования экстремума функции двух переменных.
48. Частные производные высших порядков.
49. Комбинаторика. Размещения, сочетания, перестановки, правило суммы и произведения (определения, примеры).
50. Событие как результат испытания. События невозможные, достоверные, случайные (определения, примеры). Сумма и произведение событий, полная группа событий.
51. Классическое определение вероятности события. Вероятности достоверного, невозможного и случайного событий.
52. Ограниченность классического определения вероятности. Относительная частота. Статистическая вероятность события.
53. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
54. Теорема о сумме вероятностей несовместных событий, образующих полную группу
55. Сумма вероятностей противоположных событий
56. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
57. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли
58. Определение случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины (определения, примеры). Закон распределения вероятностей случайной величины. Способы задания закона распределения.
59. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Связь математического ожидания со средним арифметическим значением наблюдаемых значений дискретной случайной величины.
60. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
61. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратическое отклонение. Свойства дисперсии.
62. Формула для вычисления дисперсии
63. Нормальный закон распределения и его параметры, их вероятностный смысл.
64. Нормальная кривая. Влияние параметров нормального распределения на положение и форму нормальной кривой.
65. Вероятность попадания в заданный интервал случайной величины, распределенной по нормальному закону (вывести формулу).
66. Вероятность заданного отклонения нормально распределенной случайной величины от ее математического ожидания (вывести формулу). Правило трех сигм.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Во время изучения дисциплины «Математика» бакалавры, обучающиеся по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, выполняют 9 контрольных работ в аудитории и 9 индивидуальных заданий самостоятельно во время самоподготовки, участвуют в работе на практических занятиях, могут по желанию подготовить сообщения для выступления на лекции.

За каждую контрольную работу студент получает от 0 до  $M_i^{\max}$  баллов, где  $M_i^{\max}$  - максимально возможное количество баллов за  $i$ -ую контрольную работу. За каждое индивидуальное задание студент получает от 0 до 2 баллов. За активную работу на практических занятиях и подготовленные сообщения на лекциях студент получает дополнительные баллы. Сумма этих баллов является рейтингом (величина  $P$ ) студента на каждый данный момент времени. Если студент написал контрольную работу на оценку ниже  $0,5M_i^{\max}$  баллов, ему предоставляется возможность написать ее повторно на консультации.

Подобным образом отрабатываются пропущенные занятия: студент должен продемонстрировать знание пропущенного материала, решая задания, аналогичные тем, что были рассмотрены в аудитории. Если же студент не может самостоятельно освоить пропущенный материал, то получает необходимые ему консультации у преподавателя. Каждое пропущен-

ное без уважительной причины и не отработанное впоследствии занятие оценивается в -2 балла и учитывается в рейтинге.

Рейтинг студента сравнивается с величиной  $M^{\max} = \sum_{i=1}^n M_i^{\max} + 2k$ , где  $M_i^{\max}$  - мак-

симально возможное количество баллов за  $i$ -ую контрольную работу,  $n$  – число контрольных работ,  $k$  – число индивидуальных домашних заданий. Шкала оценивания строится на основании величины  $P/M^{\max}$  - доли набранных студентом баллов от  $M^{\max}$ .

Для выставления зачета за первый семестр применяется следующая шкала оценивания.

Таблица 7

### Критерии оценивания результатов обучения (1 семестр)

Шкала оценивания	Зачет
$P < 0,4M^{\max}$	незачет
$P \geq 0,4 M^{\max}$	зачет

Зачет с оценкой во втором семестре выставляется следующим образом. Подсчитывается рейтинг студента за оба семестра.

Если  $P/M^{\max} \geq 0,6$ , то студент пишет работу по теоретическому материалу, составленную следующим образом:

**1.1.** Теоретический вопрос. (2 балла)

**1.2** Качественная задача к теоретическому вопросу. (1 балл)

**2.1.** Теоретический вопрос. (2 балла)

**2.2.** Качественная задача к теоретическому вопросу. (1 балл)

Выполнение этой работы не менее чем на 3 балла является обязательным условием получения оценок «хорошо» и «отлично» во время промежуточного контроля.

Шкала оценивания во втором семестре следующая:

Таблица 8

### Критерии оценивания результатов обучения (2 семестр)

Шкала оценивания	зачет с оценкой
$P \geq 0,8 M^{\max}$	Отлично
$0,6 M^{\max} \leq P < 0,8 M^{\max}$	Хорошо
$0,4 M^{\max} \leq P < 0,6 M^{\max}$	Удовлетворительно
$P < 0,4M^{\max}$	Неудовлетворительно

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Гончарова З.Г. Математика: Учебное пособие. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени Тимирязева, 2011, 106 с.
2. Демина Т.Ю., Неискашова Е.В. Математика. —М.: Изд-во МСХА, 2013.- 148 с.
3. Шустова Е.В. Математика: Учебное пособие. - Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 153 с.
4. Шустова Е.В. Математика: Учебно-методическое пособие. Часть I - Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2011. – 224 с.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения – М.: Высшая школа, 2000. - 383 с.
2. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. –М.: Высшая школа, 2010. - 403 с.
3. Демидович Б.П., Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математики – М.: АСТ, 2005.-654 с.
4. Петрушко И.М. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум: учебное пособие/ И.М. Петрушко. – 4-е из.стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-0578-7. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/167774/>
5. Кузнецов В.А. Математика: учебное пособие/ В.А. Кузнецов. – Хабаровск: ДВГУПС, 2018. -123 с. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179344/>
6. Золотаревская Д. И. Теория вероятностей. Задачи с решениями. – М.: УРСС, 2006. -168 с.
7. Минорский В. П. Сборник задач по высшей математике. – М.: Физматлит, 2001. - 336 с.
8. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. – М.: Айрис-пресс, 2009.-602 с.

## 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Арапова М. М., Волегова И. П. Учебные задания по высшей математике для студентов первого курса – М.: Изд-во МСХА, 2004. - 71 с.
2. Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Неискашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2008. - 155 с.
3. Золотаревская Д. И. Задания по теории вероятностей. – М.: Изд-во МСХА, 2006. - 115 с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://ru.wikipedia.org> Википедия (открытый доступ).
2. <http://window.edu.ru> Российское образование. Федеральный портал (открытый доступ).
3. <http://www.exponenta.ru/> Образовательный математический сайт (открытый доступ).
4. <http://math24.ru/> - справочная информация по математическому анализу (открытый доступ).
5. <https://math.ru/lib/> - формулы и справочная информация по математике (открытый доступ).
6. <http://fxyz.ru> - формулы и справочная информация по математике (открытый доступ)
7. <http://mathprofi.ru> -формулы и справочные материалы (открытый доступ).
8. <http://ilib.mccme.ru/> Библиотека физико-математической литературы (открытый доступ)
9. <http://www.google.ru> Гугл (открытый доступ).
10. <http://www.pm298.ru/> Справочник математических формул (открытый доступ).

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудито-	Парты 32 шт. Стулья 1 шт.

рия для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (28 уч.к., ауд.133)	Доска меловая 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.114)	Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.220)	Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (12 уч.к., ауд.225)	Стол учебный 17 шт. Стул 24 шт. Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальные залы	

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Предшествующим курсом, на котором непосредственно базируется дисциплина «Математика» является курс математики в объеме общеобразовательной средней школы, поэтому пробелы в школьных знаниях существенно влияют на успеваемость студентов. Особенно в этом плане стоит обратить внимание на разделы «Введение в анализ», «Дифференциальное исчисление», «Интегральное исчисление», «Функция нескольких переменных».

Для студентов еженедельно проводятся консультации, которые настоятельно рекомендуется систематически посещать всем студентам, у которых возникают проблемы с усвоением нового материала, не справляющимся с заданиями для самостоятельной подготовки, желающим наилучшим образом подготовиться к контрольным работам, тестам, экзамену.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан продемонстрировать знание пропущенного материала, решая задания, аналогичные тем, что были рассмотрены в аудитории. Если же студент не может самостоятельно освоить пропущенный материал, то получает необходимые ему консультации у преподавателя. Каждое пропущенное без уважительной причины занятие и не отработанное впоследствии занятие оценивается в -1 балл и учитывается в рейтинге.

## 11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Специфической особенностью дисциплины «Математика» является, с одной стороны,

отсутствие предшествующих курсов в процессе обучения в вузе, а с другой – большое количество дисциплин, для которых математика является основополагающей. Это влечет за собой необходимость прикладывать особые усилия для формирования системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, раскрытия взаимосвязи этих понятий, формирования навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

Вследствие указанных особенностей дисциплины преподавателю следует организовывать занятия с учетом различного уровня подготовки студентов, дифференцируя задания как для самостоятельной подготовки, так и для контроля приобретаемых знаний, умений и навыков. Следует обратить достаточное внимание на организацию консультаций, которые могут быть как групповые, так и индивидуальные.

Данный подход должен быть распространен и на задания для самостоятельной работы студентов: такие задания должны носить индивидуализированный характер.

Определенные темы, особенно в разделе «Теория вероятностей», дают возможность максимально использовать активные и интерактивные методы обучения, такие, как «Займи позицию»; творческие задания; работа в малых группах; групповое обсуждение; мозговой штурм и т.п.

### **Программу разработала**

Гончарова З.Г., к.п.н., доцент

---

(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность Технология молочных и мясных продуктов (квалификация выпускника – бакалавр)

Шибалкиным Александром Егоровичем, доцентом кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом экономических наук, проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность Технология молочных и мясных продуктов (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре высшей математики (разработчик – Гончарова З.Г., доцент, к.пед.наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Математика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Математика» закреплено 3 **компетенции**. Дисциплина «Математика» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Математика» составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Математика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Математика» предполагает 4 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, и участие в групповых обсуждениях, лекции с заранее запланированными ошибками, самостоятельная работа с литературой дискуссиях, работа над контрольными аудиторными заданиями и над индивидуальными домашними заданиями), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины

ны базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 8 наименований, Интернет-ресурсы – 10 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Математика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

12. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Математика».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения направленность «Технология молочных и мясных продуктов» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Гончаровой З.Г., доцентом, к.п.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Шибалкин А.Е., доцент кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», кандидат экономических наук

---

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.