

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины

Кафедра высшей математики и компьютерного моделирования

**СОГЛАСОВАНО:**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор института Федотова А.С.

Ректор Пыжикова Н.И.

"25" \_\_марта\_\_ 2025 г.

"28" \_\_марта\_\_ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МАТЕМАТИКА**  
ФГОС ВО

Направление подготовки Зоотехния 36.03.02

Профиль Цифровое животноводство

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2025



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Составитель: Иванов В.И., к.ф.-м.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«1» \_\_\_\_ 03 \_\_\_\_ 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, № 972 от 22.09.2017 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики и компьютерного моделирования протокол № 8 от «1» \_\_\_\_ 03 \_\_\_\_ 2025 г.

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Иванов В.И.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«1» \_\_\_\_ 03 \_\_\_\_ 2025 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института ПБ и ВМ  
протокол № 7 «24» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии

Турицына Е.Г. д-р. в. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки

Лефлер Т.Ф., д-р. с.-х. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» марта 2025 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>5</b>
<b>1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1 Структура дисциплины .....</b>	<b>9</b>
<b>4.2 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....</b>	<b>9</b>
<b>4.3 Содержание модулей дисциплины .....</b>	<b>10</b>
<b>4.4 Лабораторные/практические/семинарские занятия .....</b>	<b>13</b>
<b>4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний .....</b>	<b>14</b>
<b>4.5.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний .....</b>	<b>14</b>
<b>4.5.2 Контрольные работы/расчетно-графические работы .....</b>	<b>14</b>
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>	<b>15</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
<b>6.1 Основная литература .....</b>	<b>15</b>
<b>6.2 Дополнительная литература .....</b>	<b>15</b>
<b>6.3 Методические указания и другие материалы к занятиям .....</b>	<b>15</b>
<b>6.4 Программное обеспечение .....</b>	<b>15</b>
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ .....</b>	<b>17</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>19</b>
<b>10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>19</b>
<b>ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПУД .....</b>	<b>20</b>

## Аннотация

Дисциплина Б1.О.18«Математика» является дисциплиной базовой части учебного плана подготовки бакалавров по направлению «Зоотехния» 36.03.02 профиль Ресурсосберегающие технологии в животноводстве

Дисциплина реализуется в институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой высшей математики и компьютерного моделирования.

Дисциплина нацелена на формирование универсальной компетенции, такой как:

– способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2).

Целью изучения дисциплины «Математика» является ознакомление обучающихся с основами классической математики для более глубокого понимания других естественнонаучных дисциплин, изучаемых студентами, и использование полученных знаний при математическом моделировании.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с основными математическими понятиями и методами;
- привить навыки решения основных типов задач по разделам дисциплины;
- научить грамотной математической речи.

Формами контроля и оценки знаний и умений обучающихся являются коллоквиум, контрольные работы, тестирование по основным разделам курса.

Контроль знаний студентов проводится на основе рейтинговой системы. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3,0 зач. ед., 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены: лекции (4 часа), практические занятия (8 часов), самостоятельная работа обучающегося (92 часа).

Изучение дисциплины предусмотрено в **3** семестре и заканчивается зачетом с оценкой.

## **1. Требования к дисциплине**

### **1.1. Внешние и внутренние требования**

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) подготовки обучающихся по программе бакалавриата направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния» (профиль Технология производства продуктов животноводства .

Освоение данной дисциплины необходимо для успешного изучения следующих курсов: «Механизация, автоматизация и электрификация животноводства», «Безопасность жизнедеятельности», «Экономика».

Дисциплина нацелена на формирование универсальной (УК-2) компетенции выпускника.

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

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математика» являются дисциплины “Математика” и “Геометрия” из программы средней общеобразовательной школы.

Дисциплина реализуется в Институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины Красноярского государственного аграрного университета кафедрой высшей математики и компьютерного моделирования Института инженерных систем и энергетики.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 14 часов, практические занятия – 30 часов, самостоятельная работа обучающегося - 64 часа.

Изучение дисциплины запланировано в третьем семестре и предусмотрена сдача зачета с оценкой.

## **2. Цели и задачи дисциплины.**

### **Компетенции, формируемые в результате освоения**

#### **2.1. Цели освоения учебной дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование у бакалавров компетенции в области владения методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Задачи** дисциплины:

- ознакомить обучающихся с основными математическими понятиями и методами;
- привить навыки решения основных типов задач по разделам дисциплины;
- научить грамотной математической речи.

#### **2.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины.**

Реализация в дисциплине «Математика» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки «Зоотехния» 36.03.02 (профиль Технология производства продуктов животноводства (скотоводство)) должна формировать следующую компетенцию:

- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2).

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	ИД-1 УК-2 Знать: методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.	<b>Знать:</b> методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта.
	ИД-2 УК-2 Уметь: обосновывать теоретическую и практическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их решению в целях реализации проекта; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки проектной работы.	<b>Уметь:</b> оценивать достоверность информации, сопоставляя различные источники; подготавливать проект; осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; использовать средства ИКТ для подготовки проекта; иллюстрировать учебные работы с использованием средств информационных технологий; создавать информационные объекты сложной структуры, в том числе, гипертекстовые; осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях и пр.; представлять информацию различными способами и средствами; планировать и выполнять учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приемы, адекватные исследуемой проблеме; выявлять и формулировать проблему; планировать этапы выполнения работ; выбирать средства реализации замысла, работать с разными источниками информации; обрабатывать информацию; структурировать материал; контролировать ход и результаты выполнения проекта; представлять результаты выполненного проекта; выдвигать гипотезу; находить доказательства; формулировать вытекающие из исследования выводы; ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме; осуществлять адекватную оценку своей деятельности и деятельности других участников; самостоятельно организовывать собственную деятельность, оценивать ее, определять сферу своих интересов
	ИД-3 УК-2 Владеть: управлением проектами в области соответствующей профессиональной деятельности; распределением заданий и мотиваций к достижению целей; управлением заданий и мотиваций к достижению целей; управлением разработкой технического задания проекта, управлением реализацией про-	<b>Владеть:</b> различными методиками осуществления проектной деятельности в различных отраслях производственной деятельности, методами мотивации команды проекта на активное и созидательное участие в будущем в общественной и государственной жизни; знаниями в разработке технического задания проекта, разработкой программы реализации проекта в профессиональной

	фильной проектной работы и процессом обсуждения и доработки проекта; участием в разработке технического задания проекта, разработкой программы реализации проекта в профессиональной области; организацией проведения профессионального обсуждения проекта, участием в ведении проектной документации; проектированием плана-трафика реализации проекта; определением требований к результатам реализации проекта.	области общества.
--	--	-------------------

В результате изучения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- линейную алгебру и аналитическую геометрию;
- дифференциальное исчисление функции одной и многих переменных;
- интегральное исчисление;
- теорию вероятностей и статические методы обработки.

*уметь*:

- производить расчеты математических величин;
- применять статистические методы обработки экспериментальных данных.

*владеть*:

- методами математического анализа и моделирования;
- математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.

### **2.3. Основные виды занятий и особенности их проведения**

Курс читается для бакалавров второго курса в осеннем семестре (3 семестр) для направления подготовки «Зоотехния» 36.03.02 (профиль Технология производства продуктов животноводства (скотоводство)) в объеме 108 часов (3 зачетных единицы), из них аудиторных - 48 часов. На самостоятельное изучение дисциплины выделяется 60 часов.

Промежуточный контроль по дисциплине — зачет с оценкой.

### **2.4. Виды контроля и отчетности по дисциплине**

Контроль успеваемости бакалавров осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов (бакалавров).

Текущий контроль предполагает:

- опросы и работу у доски;
- проведение контрольных работ по модулям изученного материала;

Промежуточный контроль знаний осуществляется при проведении зачета с оценкой.

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач.ед.	час.	по семестрам	
			№ 3	№ 4
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебно-му плану	<b>3,0</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>Контактная работа</b>	<b>0,3</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	
Лекции (Л)		4	4	
Практические занятия (ПЗ)		8	8	
Лабораторные работы (ЛР)				
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>2,6</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов		76	76	
контрольные работы				
самоподготовка к текущему контролю знаний		16	16	
подготовка к зачету				
др. виды:				
<b>Подготовка и сдача зачета</b>	<b>0,1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Вид контроля</b>			<b>зачет с оценкой</b>	

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Структура дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе				Формы контроля
			Лекции (час)	Практические занятия (час)	Лабораторные занятия (час)	СР (час)	Подготовка (час)
1.	Линейная алгебра	<b>18</b>	1	1		16	зачет с оценкой
2.	Векторная алгебра	<b>15</b>	0	1		14	зачет с оценкой
3.	Аналитическая геометрия	<b>15</b>	0	1		14	зачет с оценкой
4.	Математический анализ	<b>21</b>	1	2		18	зачет с оценкой
5.	Теория вероятностей	<b>16</b>	1	1		14	зачет с оценкой
6.	Элементы математической статистики	<b>17</b>	1	2		14	зачет с оценкой
7.	Подготовка к зачету	<b>4</b>					4
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>92</b>	<b>4</b>

## 4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 4

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа			Внеаудиторная работа (СРС)	
		Л	ЛР	ПЗ	Кон	
<b>Модуль 1. «Линейная алгебра»</b>	<b>18</b>	<b>1</b>		<b>1</b>		<b>16</b>
Модульная единица 1.1. Матрицы и определители.	9	0		1		8
Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений.	9	1		0		8
<b>Модуль 2. «Векторная алгебра»</b>	<b>15</b>	<b>0</b>		<b>1</b>		<b>14</b>
Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними.	15	0		1		14
<b>Модуль 3. «Аналитическая геометрия»</b>	<b>15</b>			<b>1</b>		<b>14</b>
Модульная единица 3.1. Линии на плоскости.	7	0				7
Модульная единица 3.2. Уравнения поверхности и линии в пространстве.	8			1		7
<b>Модуль 4. «Математический анализ»</b>	<b>21</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>18</b>
Модульная единица 4.1. Функция, предел, производная, дифференциал, неопределённый интеграл.	21	1		2		18
<b>Модуль 5 «Теория вероятностей»</b>	<b>16</b>	<b>1</b>		<b>1</b>		<b>14</b>
Модульная единица 5.1. Случайные события	7	1		0		6
Модульная единица 5.2. Случайные величины	9			1		8
<b>Модуль 6 «Элементы математической статистики»</b>	<b>17</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>14</b>
Модульная единица 6.1. Методы обработки эмпирических данных	8	1		1		6
Модульная единица 6.2. Элементы теории оценок и проверки гипотез	9	0		1		8
						<b>92</b>
<b>Подготовка к зачету с оценкой</b>	<b>4</b>				<b>4</b>	
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>4</b>		<b>8</b>		<b>96</b>

## 4.3. Содержание модулей дисциплины

### Модуль 1. Линейная алгебра

#### Модульная единица 1.1. Матрицы и определители.

Матрицы. Операции над числовыми матрицами. Свойства операций. Определители, их свойства. Вычисление определителей 2-го, 3-го порядков. Ранг матрицы. Обратная матрица. Метод Жордана-Гаусса.

#### Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений.

Системы линейных уравнений (СЛУ). Однородные и неоднородные СЛУ. Методы решения «квадратных» СЛУ: матричный метод, формулы Крамера. Метод Гаусса.

## **Модуль 2. Векторная алгебра**

### **Модульная единица 2.1.***Векторы и операции над ними.*

Понятие геометрического вектора. Операции над векторами. Линейное пространство. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис пространства. Разложение вектора по базису. Координаты вектора.

## **Модуль 3. Аналитическая геометрия**

### **Модульная единица 3.1.***Линии на плоскости.*

Предмет аналитической геометрии. Метод координат. Основные задачи.

Прямая на плоскости. Вид уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Геометрические свойства кривых, канонические уравнения, построение.

### **Модульная единица 3.2.***Уравнения поверхности и линии в пространстве.*

Плоскость в пространстве. Виды уравнений плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Прямая в пространстве. Виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве, прямой и плоскости. Условия параллельности и пересечения.

## **Модуль 4. Математический анализ**

**Модульная единица 4.1.***Функция. Предел функции. Производная и дифференциал функции. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной.* Понятие множества. Операции над множествами. Понятие функции одной переменной. Основные элементарные функции. Функции в технике, экономике и медицине. Предел функции в точке. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функции, их классификация.

Непрерывность функции в точке и на интервале. Классификация точек разрыва функции. Понятие производной функции в точке. Таблица производных основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его применение к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы функций старших порядков.

Функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям. Определенный интеграл: свойства и способы вычислений. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

## **Модуль 5. Теория вероятностей**

### **Модульная единица 5.1** *Случайные события*

Случайные события. Вероятность случайного события, свойства вероятности. Элементы комбинаторики. Операции над событиями. Основные теоремы вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.

### **Модульная единица 5.2** *Случайные величины*

Понятие случайной величины (СВ): дискретного и непрерывного типа. Закон распределения случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Функция плотности и ее свойства. Числовые характеристики СВ. Известные распределения СВ: распределение Пуассона, геометрическое, равномерное, показательное, нормальное. Закон больших чисел.

## **Модуль 6. Элементы математической статистики**

### **Модульная единица 6.1** *Методы обработки эмпирических данных*

Введение в математическую статистику. Выборочный метод. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки.

### **Модульная единица 6.2** *Элементы теории оценок и проверки гипотез*

Оценка неизвестных параметров распределения. Методы нахождения оценок. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез.

## 4.3.2. Содержание лекционного курса

№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Линейная алгебра</b>		зачет с оценкой	<b>1</b>
<b>Модульная единица 1.1.</b> Матрицы и определители. <b>Модульная единица 1.2.</b> Системы линейных уравнений.	<b>Лекция 1а</b> Матрицы. Операции над числовыми матрицами. Определители, их свойства. Вычисление определителей 2-го, 3-го порядков. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения «квадратных» СЛАУ: матричный метод, формулы Крамера. Метод Гаусса.	контрольная работа	1
<b>Модуль 4. Математический анализ</b>		зачет с оценкой	<b>1</b>
<b>Модульная единица 4.1.</b> Функция, предел, производная, дифференциал, неопределенный интеграл, определенный интеграл.	<b>Лекция 1б</b> Понятие множества. Понятие функции одной переменной. Понятие производной. Дифференциал функции. Функции нескольких переменных. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла.	контрольная работа	1
<b>Модуль 5. Теория вероятностей</b>		зачет с оценкой	<b>1</b>
<b>Модульная единица 5.1.</b> Случайные события <b>Модульная единица 5.2.</b> Случайные величины	<b>Лекция 2а</b> Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики. Основные теоремы вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Понятие случайной величины (СВ). Закон распределения СВ. Функция распределения и функция плотности и их свойства. Числовые характеристики СВ. Известные распределения СВ: распределение Пуассона, геометрическое, равномерное, показательное, нормальное. Закон больших чисел.	контрольная работа	1
<b>Модуль 6. Математическая статистика</b>		зачет с оценкой	<b>1</b>
<b>Модульная единица 6.1.</b> Методы обработки эмпирических данных <b>Модульная единица 6.2.</b> Элементы теории оценок и проверки гипотез	<b>Лекция 2б</b> Введение в математическую статистику. Выборочный метод. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки. Оценка неизвестных параметров распределения. Методы нахождения оценок. Проверка статистических гипотез.	контрольная работа	1
<b>Итого:</b>		зачет с оценкой	<b>4</b>

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 6

##### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема практического занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Линейная алгебра</b>		зачет с оценкой	<b>1</b>
<b>Модульная единица 1.1</b> Матрицы и определители <b>Модульная единица 1.2.</b> Системы линейных уравнений.	<u><b>Практическое занятие 1а.</b></u> Матрицы и действия над ними. Определители. Системы линейных уравнений.	контрольная работа	1
<b>Модуль 2. Векторная алгебра</b>		зачет с оценкой	<b>1</b>
<b>Модульная единица 2.1.</b> Векторы и операции над ними	<u><b>Практическое занятие 1б.</b></u> Векторы. Линейные операции. Скалярное произведение. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Разложение вектора по базису.	контрольная работа	1
<b>Модуль 3. Аналитическая геометрия</b>		зачет с оценкой	<b>1</b>
<b>Модульная единица 3.1</b> Линии на плоскости <b>Модульная единица 3.2</b> Уравнение поверхности и линии в пространстве	<u><b>Практическое занятие 2а.</b></u> Прямая на плоскости. Канонические уравнения окружности, параболы, гиперболы, эллипса. Уравнения плоскости, прямой, взаимное расположение.	контрольная работа	1
<b>Модуль 4. Математический анализ</b>		зачет с оценкой	<b>2</b>
<b>Модульная единица 4.1.</b> Функция, предел, производная, дифференциал, неопределенный интеграл.	<u><b>Практическое занятие 2б 3а.</b></u> Понятие множества. Понятие функции одной переменной. Понятие производной. Дифференциал функции, его применение к приближенным вычислениям. Функции нескольких переменных. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла.	контрольная работа	2
<b>Модуль 5. Теория вероятностей</b>		зачет с оценкой	<b>1</b>
<b>Модульная единица 5.1</b> Случайные события <b>Модульная единица 5.2.</b> Случайные величины	<u><b>Практическое занятие 3б.</b></u> Вероятность появления события. Объединение и пересечение событий. Теоремы сложения и произведения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема повторных независимых испытаний. Интегральная и дифференциальная функции Лапласа. Закон распределения случайной величины. Функция распределения. Функция плотности. Числовые характеристики СВ. Известные распределения СВ: распределение Пуассона, геометрическое, равномерное, показательное, нормальное (Га-	контрольная работа	1

	усса).		
<b>Модуль 6. Математическая статистика</b>		зачет с оценкой	<b>2</b>
<b>Модульная единица 6.1.</b> Методы обработки эмпирических данных	<b>Практическое занятие 4.</b> Выборочный метод. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки. Оценка неизвестных параметров распределения. Статистические гипотезы и их проверка.	контрольная работа	2
<b>Модульная единица 6.2.</b> Элементы теории оценок и проверки гипотез			
<b>Итого:</b>		зачет с оценкой	<b>8</b>

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 7

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>1. Самостоятельное изучение тем и разделов</b>		<b>76</b>
<b>Модуль 1. «Линейная алгебра»</b>		<b>13</b>
<b>Модульная единица 1.1.</b> Матрицы и определители.	Перемножение матриц. Свойства определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица.	8
<b>Модульная единица 1.2.</b> Системы линейных уравнений.	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Однородные и неоднородные СЛАУ. Методы решения «квадратных» СЛАУ. Фундаментальная система решений однородных СЛУ.	5
<b>Модуль 2. «Векторная алгебра»</b>		<b>13</b>
<b>Модульная единица 2.1.</b> Векторы и операции над ними.	Понятие геометрического вектора. Операции над векторами. Линейное пространство. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис пространства. Разложение вектора по базису. Координаты вектора.	13
<b>Модуль 3. «Аналитическая геометрия»</b>		<b>13</b>
<b>Модульная единица 3.1.</b> Линии на плоскости.	Метод координат. Прямая линия на плоскости. Взаимное расположение прямых линий на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола; канонические уравнения и построение.	6
<b>Модульная единица 3.2.</b> Уравнения поверхности и линии в пространстве.	Плоскость в пространстве. Виды уравнений плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Виды уравнений прямой линии в пространстве. Взаимное расположение прямых линий в пространстве, прямой и	7

№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	плоскости. Условия их параллельности и пересечения.	
<b>Модуль 4. «Математический анализ»</b>		<b>13</b>
<b>Модульная единица 4.1.</b> Функция, предел, производная, дифференциал, неопределенный интеграл.	Понятие множества. Операции над множествами. Функции в технике, экономике и медицине. Предел функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его применение к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы функций старших порядков. Функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Производная по направлению. Градиент. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям. Определенный интеграл: свойства и способы вычислений. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	13
<b>Модуль 5 «Теория вероятностей»</b>		<b>12</b>
<b>Модульная единица 5.1.</b> Случайные события	Вероятность случайного события, свойства вероятности. Элементы комбинаторики. Операции над событиями. Основные теоремы вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	6
<b>Модульная единица 5.2.</b> Случайные величины	Понятие случайной величины (СВ): дискретного и непрерывного типа. Закон распределения случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Функция плотности и ее свойства. Числовые характеристики СВ. Известные распределения СВ: распределение Пуассона, геометрическое, равномерное, показательное, нормальное. Закон больших чисел.	6
<b>Модуль 6 «Элементы математической статистики»</b>		<b>12</b>
<b>Модульная единица 6.1.</b> Методы обработки эмпирических данных	Введение в математическую статистику. Выборочный метод. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки.	6

№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Модульная единица 6.2.Элементы теории оценок и проверки гипотез	Оценка неизвестных параметров распределения. Методы нахождения оценок. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез.	6
<b>2. Самоподготовка к текущему контролю</b>		<b>16</b>
<b>Итого:</b>		<b>92</b>
		<b>зачет с оценкой</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

**Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов**

Компетенции	Лекции	ПЗ	ЛР	СР	Вид контроля
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Л1 - 2	-	ЛР1 - 4	М 1, 2, 3, 4, 5, 6	Зачет с оценкой

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

1. Шипачев В.С. Высшая математика: учебник для вузов / В. С. Шипачев. – 9-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2008. – 479 с.
2. Лунгу К. Н., Письменный Д. Т., Федин С. Н., Шевченко Ю. А. Сборник задач по высшей математике. С контрольными работами. 1 курс: учеб. пособие для студентов. - 9-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2011. - 576 с.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Юрайт : ИД Юрайт, 2011.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров. - 12-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 479 с.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.1. – М.: Интеграл-пресс, 2002.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т. 2. – М.: Интеграл-пресс, 2002.
3. Справочник по математике для экономистов. Барбаумов В.Е. и др./ под редакцией В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2011.

### **6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Скиба Л.П., Александрова С.В. Алгебра. Элементы аналитической геометрии. Часть 2. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2016.
2. Скиба Л.П., Жданова В.Д. Математика. Тестовые задания для подготовки к компьютерному тестированию. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2016.
3. Иванов В.И. Алгебра и геометрия: линейная алгебра. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2015.
4. Иванов В.И. Вычисление пределов. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2015.
5. Иванов В.И. Основы вычислений неопределенного интеграла. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2015.
6. Ракитина Г.А. Элементы математической статистики. - Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2008.
7. Ракитина Г.А. Основы корреляционного анализа. - Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2008.

### **6.4. Программное обеспечение**

1. Office 2007 Russian Open License PaskNoLevel
2. MS Office SharePoint Designer 2007. Russian Academic OPEN No Level.
3. Acrobat Professional Russian 8.0 AcademicEdition Band R 1- 999
4. Mathcad University Classroom Perpetual - 15 Floating Maintenance Gold
5. Windows Server Enterprise 2008 Russian Academic OPEN No Level
6. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 yearEduicationalLicense.

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**Кафедра Высшая математика и компьютерное моделированиеНаправление подготовки 36.03.02 ЗоотехнияДисциплина МатематикаОбщая трудоемкость дисциплины: лекции 4 часа; практические занятия 8 часов, СР 92 часа.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое кол-во экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Основная</b>										
Лекции, ПЗ.	Высшая математика: учебник для вузов	Шипачев В. С.	М.: Высшая школа М.: Наука	2008	Печ		Библ.		7	149
Лекции, ПЗ.	Сборник задач по высшей математике, 1 курс, с контрольными работами.	Лунгу К.Н. [и др.].	М.: Айрис Пресс	2011	Печ		Библ.		7	73
Лекции, ПЗ.	Непрерывная математика: учебное пособие	Городов А.А.	Красноярск: КрасГАУ	2009	Печ	Электр.	Библ.		7	65
<b>Дополнительная</b>										
Лекции, ПЗ.	Дифференциальное и интегральное исчисления -	Пискунов Н. С.	М.: Интеграл-пресс	2002	Печ		Библ.		7	245
Лекции, ПЗ.	Дифференциальное и интегральное исчисления -	Пискунов Н.С.	М.: Интеграл-пресс	2002	Печ		Библ.		7	203
Лекции, ПЗ.	Справочник по математике для экономистов	Барбаумов В.Е. [и др.]; под ред. В. И. Ермакова	Москва: ИНФРА-М	2011	Печ		Библ.		7	4
<b>Электронные ресурсы</b>										
Лекции, ПЗ.	Математика: тестовые задания для подготовки к компьютерному тестированию / - 126 с	Скиба Л.П.	Образовательный портал КрасГАУ	2016		+	Библ.			Ирбис 64+

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Председатель МК \_\_\_\_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
 ИПБиВМ \_\_\_\_\_ ВМиКМ \_\_\_\_\_

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций обучающихся проводится с использованием рейтинговой системы. Для получения экзамена необходимо набрать 100 баллов, в том числе по модулям:

Таблица 10

Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов	Рейтинговый балл
ДМ <sub>1</sub>	24	10
ДМ <sub>2</sub>	12	10
ДМ <sub>3</sub>	12	10
ДМ <sub>4</sub>	24	10
ДМ <sub>5</sub>	18	10
ДМ <sub>6</sub>	18	10
Зачет с оценкой		40
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>100</b>

Текущий контроль проводится в дискретные временные интервалы по дисциплине в следующих формах:

- решение конкретных ситуаций;
- решение заданий контрольных работ;
- тестирование по модулям (темам) дисциплины;

Оценивание студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине.

Выставление *зачета с оценкой* проводится по результатам работы обучающегося в течение всего календарного модуля. Общий рейтинг-план дисциплины приведен в табл. 11.

Таблица 11

### Рейтинг - план

Дисциплинарные модули	Максимально возможный балл по видам работ				Итого баллов
	Текущий контроль			Промежуточная аттестация	
	Коллоквиум	Контрольная работа	Тестирование	Зачет с оценкой	
ДМ <sub>1</sub>	5	5			<b>10</b>
ДМ <sub>2</sub>	5	5			<b>10</b>
ДМ <sub>3</sub>	5	5			<b>10</b>
ДМ <sub>4</sub>	0	0	10		<b>10</b>
ДМ <sub>5</sub>	5	5			<b>10</b>
ДМ <sub>6</sub>	5	5			<b>10</b>
Зачет с оценкой				40	<b>40</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

Для допуска к промежуточному контролю студент должен набрать необходимое количество баллов по итогам текущей аттестации – **20 - 60** баллов. Обучаемый, набравший 60 баллов в ходе текущей аттестации, получает *зачёт с оценкой* автоматически. Обучаемый, не набравший данное количество баллов в ходе текущей аттестации, проходит итоговое тестирование.

Тестирование как форма промежуточного контроля знаний обучающегося производится по всем модулям дисциплины «Математика». Каждый тест-билет включает в себя 35 тестовых заданий. Тестирование осуществляется по одному из тест-билетов, номер которого определяется преподавателем и доводится до сведения студента непосредственно перед тестированием. В результате тестирования студент, в зависимости от количества правильных ответов, может набрать от 0 до 25 баллов.

### **Критерии оценивания:**

Студент, давший правильные ответы на все задания в тесте, получает максимальное количество баллов – 25 баллов.

Баллы, полученные на промежуточной аттестации, суммируются с баллами, полученными в течении семестра на текущей аттестации и выводится итоговая оценка по *зачету с оценкой* по следующим критериям:

Таблица 12

<b>Количество баллов</b>	<b>Уровень знаний</b>	<b>оценка</b>
60 - 73	пороговый	удовлетворительно
74 - 86	базовый	хорошо
87 - 100	повышенный	отлично

Студенту, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов. Существующие задолженности обрабатываются в форме тестирования (если оно не выполнялось), в виде выполнения конспектов по пропущенным темам занятий, а также подготовкой реферата по тематике для самостоятельного изучения и беседы с преподавателем, по вопросам, представленным на консультационных занятиях.

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины связано с использованием лекционных классов, оборудованных мультимедийным проектором с экраном для презентаций; возможностью работы обучающихся в компьютерных классах, имеющих доступ к сети INTERNET и локальной сети университета.

### **9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При решении примеров и задач по дисциплине «Математика» на практических занятиях, а также при подготовке к контрольной работе (КР) окажется полезной литература основного списка, в которых дано краткое изложение теории и приведено большое количество примеров решения задач.

Для подготовки к контрольным работам по модулям «Линейная алгебра», «Векторная алгебра», «Аналитическая геометрия» будут полезны [1], [2], [3], [6].

Для подготовки к контрольным работам по модулям «Теория вероятностей» и «Математическая статистика» будут полезны пособия [6], [7], [8] из основного списка литературы, [2] и [4] из дополнительного списка и [1], [2] из списка методических указаний.

Для прохождения тестирования по модулю «Математический анализ» будут полезны [3], [4], [5] из основного списка литературы, [1] из дополнительного списка и [1] из списка методических указаний.

### **10. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины «Математика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе применяются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные технологии (проведение лекций, практических занятий, консультаций,);
2. Модульно-рейтинговая технология организации учебного процесса;

3. Активно-деятельностные формы обучения (подготовка к аттестации, выполнение практических индивидуальных заданий, участие в интеллектуальных дискуссиях по решению прикладных задач);
4. Интерактивные формы (работа в малых группах).
5. Тестовые формы контроля знаний.

Таблица 13

### Применение интерактивных форм обучения

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
<b>Модуль 1.</b> Линейная алгебра	Л	мультимедийный проектор, презентация	<b>1</b>
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	<b>1</b>
<b>Модуль 2.</b> Векторная алгебра	Л	мультимедийный проектор, презентация	<b>1</b>
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	<b>2</b>
<b>Модуль 3.</b> Аналитическая геометрия	Л	мультимедийный проектор, презентация	<b>0</b>
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	<b>2</b>
<b>Модуль 4.</b> Математический анализ	Л	мультимедийный проектор, презентация	<b>1</b>
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	<b>1</b>
<b>Модуль 5.</b> Теория вероятностей.	Л	мультимедийный проектор, презентация	<b>1</b>
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	<b>1</b>
<b>Модуль 6.</b> Математическая статистика	Л	мультимедийный проектор, презентация	<b>0</b>
	ПЗ	технология развития критического мышления, технология работы в малых группах, презентации	<b>1</b>
<b>Всего:</b>			
<b>из них, в интерактивной форме</b>			<b>12</b>

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПУД

Дата	Д Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработали:**  
ФИО, ученая степень, ученое звание

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу учебной дисциплины «Математика»**  
**в рамках ФГОС ВО направления подготовки 36.03.02 Зоотехния**

Программа разработана на кафедре высшей математики и компьютерного моделирования ИИСиЭ ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

Представленная рабочая программа дисциплины «Математика» для студентов очной формы обучения направления подготовки 36.03.02 - «Зоотехния» соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования подготовки бакалавров по указанному направлению.

В рабочей программе указаны требования к дисциплине, место и роль дисциплины в учебном процессе, цели и задачи, компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

Далее, в соответствии с требованием ФГОС ВО, изложено содержание дисциплины. Виды занятий: лекции и практические занятия, самостоятельная работа, построены таким образом, что позволяет реализовать требования и обеспечить студентам прочные знания, умения и владения методами управления.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает основную, дополнительную литературу, методические разработки преподавателей кафедры высшей математики и компьютерного моделирования Института энергетики и управления энергетическими ресурсами АПК.

В целом данная программа может быть использована в качестве Рабочей программы дисциплины «Математика» обучающимися очной формы обучения направления подготовки 36.03.02 Зоотехния института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

Рецензент:  
профессор кафедры ФТТиНТ  
института ИФиР СФУ

д.ф.-м.н., доцент



Ерёмин Е.В.

