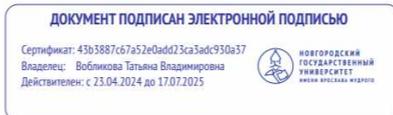


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра алгебры и геометрии



С.И. Эминов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

МАТЕМАТИКА

по направлениям подготовки

36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) Технология производства продуктов животноводства

35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль) Лесное дело

35.03.07 Технология производства и переработки

сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) Разработка новых продуктов

35.03.04 Агронимия

Направленность (профиль) Производство продукции растениеводства

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения
деятельности ИЭИС

П.В. Лысухо

«10»_февраля_2020 г.

Разработал

Доцент кафедры АГ

В.Г. Николаев

«04»_февраля_2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
лесного хозяйства ИСХПР

Пермяков А.В.
«07»_февраля_2020 г.

Заведующая выпускающей кафедрой
технологии производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
ИСХПР

А.М. Козина

«07»_февраля_2020 г.

Принято на заседании кафедры АГ

Протокол №_6_ от «07»_февраля_2020 г.

Заведующая кафедрой АГ

Т.Г. Сукачева

«07»_февраля_2020 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области закономерностей естественных процессов, их структуры и общих свойств, сбора, поиска и обработки информации, выбора инструментальных средств для обработки данных и анализа результатов расчета.

Задачи:

- а) создание навыков применения математических методов к конкретным проблемам исследований;
- б) формирование прочных связей между общими теоретическими положениями и конкретными прикладными проблемами;
- в) выработка умения анализировать первичные данные и строить на этой базе математические модели;
- г) подготовка студентов к полноценному восприятию профильных дисциплин, необходимому для их эффективного практического использования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к обязательной части основных профессиональных образовательных программы направлений подготовки: 36.03.02 Зоотехния направленности (профилю) Технология производства продуктов животноводства, 35.03.01 Лесное дело направленности (профилю) Лесное дело, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленности (профилю) Разработка новых продуктов, 35.03.04 Агронмия направленности (профилю) Производство продукции растениеводства. В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках изучения школьного курса математики. Освоение учебной дисциплины является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения такой дисциплины, как Физика.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

для направления подготовки 36.03.02 Зоотехния:

ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

для направления подготовки 35.03.04 Агронмия

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

для направления подготовки 35.03.01 Лесное дело

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблицах 1, 2, 3, 4.

Таблица 1 – Результаты освоения учебной дисциплины.

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния (дневное и заочное отделения)

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)</i>		
ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	Знать математические и естественнонаучные законы при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера	Уметь пользоваться типовыми математическими, физическими и химическими методами при выполнении профессиональных задач	Владеть информационно-коммуникационными технологиями для решения типовых задач профессиональной деятельности

Таблица 2 – Результаты освоения учебной дисциплины.

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (дневное и заочное отделения)

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)</i>		
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Знать основные понятия и законы математических, естественнонаучных и профессиональных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью	Уметь применять математические и естественнонаучные законы при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера	Владеть типовыми математическими, физическими и химическими методами, информационно-коммуникационными технологиями при выполнении профессиональных задач профессиональной деятельности

Таблица 3 – Результаты освоения учебной дисциплины.
Направление подготовки 35.03.04 Агрономия (заочное отделение)

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)</i>		
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знать основные понятия и законы математических, естественнонаучных и профессиональных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью	Уметь применять математические и естественнонаучные законы при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера; пользоваться типовыми математическими методами при выполнении профессиональных задач	Владеть информационно-коммуникационными технологиями для решения типовых задач профессиональной деятельности

Таблица 4 – Результаты освоения учебной дисциплины.
Направление подготовки 35.03.01 Лесное дело (дневное отделение)

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)</i>		
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знает основные понятия и законы математических, естественнонаучных и профессиональных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью	Умеет применять математические и естественнонаучные законы при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера; умеет пользоваться типовыми математическими методами при планировании и проведении лесохозяйственных мероприятий, направленных на неистощительное использование лесов	Владеет информационно-коммуникационными технологиями для решения типовых задач лесохозяйственной деятельности

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины **для очной формы обучения** по направлениям подготовки: 36.03.02 Зоотехния, 35.03.01 Лесное дело, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		1 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	4
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	42	42
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	66	66
5. Промежуточная аттестация	экзамен	экзамен

4.1.2 Трудоемкость учебной дисциплины **для заочной формы обучения** по направлениям подготовки: 36.03.02 Зоотехния, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.03.04 Агрономия представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Трудоемкость учебной дисциплины для заочной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		1 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	4
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	12	12
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	96	96
5. Промежуточная аттестация	экзамен	экзамен

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Основные понятия высшей математики

- 1.1 Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии
- 1.2 Дифференциальные уравнения
- 1.3 Интегральное исчисление. Приложения определенного интеграла
- 1.4 Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных
- 1.5 Основные понятия теории вероятностей

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 7 – Трудоемкость разделов учебной дисциплины *для очной формы обучения* по направлениям подготовки: 36.03.02 Зоотехния, 35.03.01 Лесное дело, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КПП/КР	Контактная работа (в АЧ)					Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС	Экз		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР				
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	2	7	-	2		13	Самостоятельная работа N1
2.	Дифференциальные уравнения	3	6	-	2		13	Самостоятельная работа N2
3.	Интегральное исчисление. Приложения определенного интеграла	3	5	-	2		13	Самостоятельная работа N3
4.	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных	3	5	-	1		13	Коллоквиум N1
5.	Основные понятия теории вероятностей	3	5	-	1		14	Коллоквиум N2
	Промежуточная аттестация					36		экзамен
	ИТОГО	14	28	-	8	36	66	

Таблица 8 – Трудоемкость разделов учебной дисциплины *для заочной формы обучения* по направлениям подготовки: 36.03.02 Зоотехния, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.03.04 Агрономия

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КПП/КР	Контактная работа (в АЧ)					Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС	Экз		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР				
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	1	1	-	-		20	Самостоятельная работа N1
2.	Дифференциальные уравнения	1	1	-			20	Самостоятельная работа N2
3.	Интегральное исчисление. Приложения определенного интеграла	1	2	-	-		20	Самостоятельная работа N3
4.	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных	1	2	-	-		20	Коллоквиум N1
5.	Основные понятия теории вероятностей		2	-	-		16	Коллоквиум N2
	Промежуточная аттестация					36		экзамен
	ИТОГО	4	8	-	-	36	96	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 9 – Методические рекомендации по организации лекций *для очной формы обучения* по направлениям подготовки: 36.03.02 Зоотехния, 35.03.01 Лесное дело, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии (информационная лекция)	2
2.	Дифференциальные уравнения (информационная лекция)	3
3.	Интегральное исчисление (информационная лекция)	2
4.	Приложения определённого интеграла (информационная лекция)	1
5.	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных (информационная лекция)	3
6.	Случайные события. Пространство элементарных событий (информационная лекция)	1
7.	Дискретные и непрерывные случайные величины (информационная лекция)	2
	ИТОГО	14

Таблица 10 – Методические рекомендации по организации практических занятий *для очной формы обучения* по направлениям подготовки: 36.03.02 Зоотехния, 35.03.01 Лесное дело, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1.	Практическое вычисление определителей и решение систем линейных алгебраических уравнений различными методами (решение задач)	4
2.	Вычисление производных функции одной переменной, а также частных производных функций двух переменных (решение задач)	3
3.	Практическое решение различных типов дифференциальных уравнений (решение задач)	6
4.	Вычисление неопределённых интегралов (решение задач)	5
5.	Применение определённого интеграла для вычисления площадей фигур (решение задач)	4
6.	Вычисление вероятностей различных событий (решение задач)	3
7.	Вычисление математического ожидания и дисперсии дискретных и непрерывных случайных величин (решение задач)	3
	ИТОГО	28

Таблица 11 – Методические рекомендации по организации лекций **для заочной формы** по направлениям подготовки: 36.03.02 Зоотехния ,35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.03.04 Агрономия

<i>№</i>	<i>Темы лекционных занятий (форма проведения)</i>	<i>Трудоемкость в АЧ</i>
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии (информационная лекция)	1
2.	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных (информационная лекция)	1
3.	Дифференциальные уравнения (информационная лекция)	
4.	Интегральное исчисление (информационная лекция)	1
5.	Приложения определённого интеграла (информационная лекция)	1
6.	Случайные события. Пространство элементарных событий (информационная лекция)	
	ИТОГО	4

Таблица 12 – Методические рекомендации по организации практических занятий **для заочной формы** по направлениям подготовки: 36.03.02 Зоотехния ,35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.03.04 Агрономия

<i>№</i>	<i>Темы практических занятий (форма проведения)</i>	<i>Трудоемкость в АЧ</i>
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии (решение задач)	1
2.	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных (решение задач)	1
3.	Дифференциальные уравнения (решение задач)	1
4.	Интегральное исчисление (решение задач)	2
5.	Приложения определённого интеграла (решение задач)	1
6.	Случайные события. Пространство элементарных событий (решение задач)	2
	ИТОГО	8

Технологически задачи изучения дисциплины решаются с помощью информационных лекций, практических занятий, ответов на вопросы студентов, обсуждений результатов решения задач, самостоятельной работы студентов.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины (модуля)

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины (модуля)**7.1 Учебно-методическое обеспечение**

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 13 – Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Наличие учебной аудитории	Учебная мебель, доска
2.	Мультимедийное оборудование	1 компьютер, проектор, экран, выход в интернет
3.	Программное обеспечение	Microsoft Windows 7 Professional. Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212. Microsoft Office 2007 Standard. Open License № 47742190.

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «Математика»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 – Перечень оценочных средств для очной формы обучения по направлениям подготовки: 36.03.02 Зоотехния, 35.03.01 Лесное дело, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Самостоятельная работа N 1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	30	ОПК-1 ОПК-4
2.	Самостоятельная работа N 2	Дифференциальные уравнения	30	ОПК-1 ОПК-4
3.	Самостоятельная работа N 3	Интегральное исчисление. Приложения определённого интеграла	30	ОПК-1 ОПК-4
4.	Коллоквиум N 1	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных	30	ОПК-1 ОПК-4
5.	Коллоквиум N 2	Основные понятия теории вероятностей	30	ОПК-1 ОПК-4
<i>Промежуточная аттестация</i>				
	<i>Экзамен</i>		50	ОПК-1 ОПК-4
	ИТОГО		200	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств (для очной и заочной форм обучения)

Таблица А.2 – Самостоятельная работа

Критерии оценки		Количество вариантов заданий	Количество вопросов
15–20 баллов – испытывает трудности при демонстрации знаний, испытывает трудности в определениях терминов и описаниях алгоритмов действий		4	4
21–26 баллов – допускает неточности при изложении материала; не всегда четко дает определения терминов, имеет представление об алгоритмах действий			
27–30 баллов – имеет целостное представление об излагаемом материале, определения четкие, безошибочны алгоритмы действий			

Демоверсия самостоятельной работы № 1 Вариант 1

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 9 & 1 \\ 7 & -2 \end{pmatrix}$. Найти $2A + B$, $A \cdot B$, $3A - 4B$.

2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 4 & 8 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \end{vmatrix}$.

3. Найти скалярное произведение векторов: $\vec{a} = (0; -7; 3)$, $\vec{b} = (3; -2; 5)$.

4. Написать уравнение прямой с угловым коэффициентом $k = -6$, которая проходит через точку $A(0; 1)$.

Демоверсия самостоятельной работы № 2 Вариант 1

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения

$$6x dx - 6y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx.$$

(Ответ представить в виде $\psi(x, y) = C$).

2. Найти общий интеграл дифференциального уравнения $xy' = \frac{3y^3 + 10yx^2}{2y^2 + 5x^2}$.

3. Найти решение задачи Коши $y' - \frac{2xy}{1+x^2} = 1 + x^2$, $y(1) = 3$.

4. Найти решение задачи Коши $y^2 dx + (x + e^{2/y}) dy = 0$, $y|_{x=e} = 2$.

Демоверсия самостоятельной работы № 3
Вариант 1

1. Кривые второго порядка на плоскости.
2. Непрерывность функции, точки разрыва.

3. Найти $2A^{-1} + 3B$, $A \cdot B$, $3A - 4B^T$, $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 9 \\ 6 & 5 & 9 \\ -6 & -6 & -10 \end{pmatrix}$.

4. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6x^2 - 5x}{\arcsin 2x}$$

Таблица А.4 – Коллоквиум

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вопросов</i>
15–20 баллов – испытывает трудности при демонстрации знаний, испытывает трудности в определениях терминов и описаниях алгоритмов действий	3
21–26 баллов – допускает неточности при изложении материала; не всегда четко дает определения терминов, имеет представление об алгоритмах действий	
27–30 баллов – имеет целостное представление об излагаемом материале, определения четкие, безошибочны алгоритмы действий	

Вопросы к коллоквиуму № 1

- 1 Определители 2-го и 3-го порядков: определения и свойства. Минор. Алгебраическое дополнение.
- 2 Матрицы: основные определения. Операции над матрицами. Свойства матриц.
- 3 Элементарные преобразования матриц. Невырожденные и вырожденные матрицы.
- 4 Системы линейных уравнений: основные определения, формы записи, совместные и несовместные системы, определенные и неопределенные системы. Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
- 5 Вектор: определение. Операции над векторами (сложение, умножение на число). Свойства векторов.
- 6 Скалярное и векторное произведения векторов: определение, свойства. Угол между векторами. Условия перпендикулярности векторов. Условие коллинеарности векторов.
- 7 Смешанное произведение векторов: определение, свойства, геометрический смысл. Условие компланарности векторов.
- 8 Прямая на плоскости: общее уравнение, уравнение прямой в отрезках, нормальное уравнение прямой. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямыми. Прямая в пространстве: канонические уравнения и параметрические уравнения.
- 9 Плоскость в пространстве: общее уравнение. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями.
- 10 Множества. Операции над множествами. Определения отображения, функции, последовательности. Образ и прообраз отображения. График функции. Ограниченные функции. Возрастающие и убывающие функции. Монотонные функции.
- 11 Последовательность. Определение предела последовательности. Свойства пределов последовательности. Бесконечно малые последовательности. Свойства бесконечно малых последовательностей.

- 12 Предел функции. Свойства пределов функции. Бесконечно малые функции и бесконечно большие функции. Односторонние пределы функции.
- 13 Приращение функции и ее аргумента.
- 14 Три определения непрерывности функции в точке. Непрерывность функции на промежутке. Точки разрыва функции и их классификация.
- 15 Асимптоты функции.
- 16 Определение производной. Геометрический, физический, биологический смыслы производной. Таблица производных. Вывод некоторых табличных производных: $y = c$, $y = x$, $y = x^2$, $y = x^3$. Правила дифференцирования.
- 17 Дифференцируемость. Дифференциал, его геометрический смысл. Производные высших порядков.
- 18 Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменных в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
- 19 Понятие определенного интеграла. Теорема Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла
- 20 Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал функции многих переменных.
- 21 Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум.
- 22 Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
- 23 Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и со специальной правой частью.

Вопросы к коллоквиуму № 2

- 1 Элементы комбинаторики.
- 2 Предмет теории вероятностей и его задачи.
- 3 Классическое определение вероятности. Классификация событий. Относительная частота события.
- 4 Теоремы о сложении и умножении событий.
- 5 Независимые события. Условная вероятность.
- 6 Формула полной вероятности. Формула Байеса.
- 7 Геометрические вероятности.
- 8 Повторные независимые события. Формула Бернулли.
- 9 Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
- 10 Дискретные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Свойства дисперсии и математического ожидания.
- 11 Биномиальное распределение.
- 12 Распределение Пуассона. Формула Пуассона.
- 13 Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
- 14 Функция распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей.
- 15 Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
- 16 Нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал. Вероятность отклонения от математического ожидания.
- 17 Правило трех сигм. Понятие о теореме Ляпунова.
- 18 Математическое ожидание и дисперсия появления события в независимых испытаниях.

- 19 Свойства среднего квадратического отклонения для независимых случайных величин. Моменты для случайных величин.
- 20 Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Виды выборок.
- 21 Статистическое распределение выборки.
- 22 Эмпирическая функция распределения.
- 23 Графическое изображение статистического распределения.
- 24 Числовые характеристики выборки: выборочная дисперсия и выборочная средняя, выборочное среднее квадратическое отклонение, исправленная выборочная дисперсия.
- 25 Статистические оценки параметров распределения. Оценки математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности.
- 26 Коэффициент корреляции. Уравнения линейных регрессий.

Таблица А.5 – Экзамен

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество билетов</i>	<i>Количество вопросов в билете</i>
<ul style="list-style-type: none"> • грамотность и логическая последовательность изложения материала • точность использования математической терминологии и символики • знание и понимание теоретического содержания курса • правильность и обоснованность решений • сформированность необходимых практических умений 	17	2

Вопросы к экзамену по учебной дисциплине «Математика»

- 1 Определители 2-го и 3-го порядков: определения и свойства. Минор. Алгебраическое дополнение.
- 2 Матрицы: основные определения. Операции над матрицами. Свойства матриц.
- 3 Элементарные преобразования матриц. Невырожденные и вырожденные матрицы.
- 4 Системы линейных уравнений: основные определения, формы записи, совместные и несовместные системы, определенные и неопределенные системы. Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
- 5 Вектор: определение. Операции над векторами (сложение, умножение на число). Свойства векторов.
- 6 Скалярное и векторное произведения векторов: определение, свойства. Угол между векторами. Условия перпендикулярности векторов. Условие коллинеарности векторов.
- 7 Смешанное произведение векторов: определение, свойства, геометрический смысл. Условие компланарности векторов.
- 8 Прямая на плоскости: общее уравнение, уравнение прямой в отрезках, нормальное уравнение прямой. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямыми. Прямая в пространстве: канонические уравнения и параметрические уравнения.
- 9 Плоскость в пространстве: общее уравнение. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями.
- 10 Множества. Операции над множествами. Определения отображения, функции, последовательности. Образ и прообраз отображения. График функции.

- Ограниченные функции. Возрастающие и убывающие функции. Монотонные функции.
- 11 Последовательность. Определение предела последовательности. Свойства пределов последовательности. Бесконечно малые последовательности. Свойства бесконечно малых последовательностей.
 - 12 Предел функции. Свойства пределов функции. Бесконечно малые функции и бесконечно большие функции. Односторонние пределы функции.
 - 13 Приращение функции и ее аргумента.
 - 14 Три определения непрерывности функции в точке. Непрерывность функции на промежутке. Точки разрыва функции и их классификация.
 - 15 Асимптоты функции.
 - 16 Определение производной. Геометрический, физический, биологический смыслы производной. Таблица производных. Вывод некоторых табличных производных: $y = c$, $y = x$, $y = x^2$, $y = x^3$. Правила дифференцирования.
 - 17 Дифференцируемость. Дифференциал, его геометрический смысл. Производные высших порядков.
 - 18 Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменных в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
 - 19 Понятие определенного интеграла. Теорема Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла
 - 20 Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал функции многих переменных.
 - 21 Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум.
 - 22 Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
 - 23 Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и со специальной правой частью.
 - 24 Числовые ряды. Необходимый признак сходимости. Признаки сравнения Коши.
 - 25 Понятие события, виды событий. Сформулируйте классическое определение вероятности. Укажите возможные границы вероятности.
 - 26 Сформулируйте теорему сложения вероятностей для несовместных событий. Сформулируйте теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для совместных событий.
 - 27 Что понимается под полной группой событий? Чему равна сумма вероятностей событий, составляющих полную группу? Приведите формулу полной вероятности, формулу Байеса.
 - 28 Сформулируйте локальную теорему Лапласа. Сформулируйте интегральную теорему Лапласа.
 - 29 Какие случайные величины называются дискретными, непрерывными? Приведите примеры. Что называется законом распределения дискретной случайной величины? Как он задается?
 - 30 Что называется многоугольником распределения дискретной случайной величины?
 - 31 Дайте определение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины. Свойства.
 - 32 Дайте определение интегральной функции распределения, дифференциальной функции распределения. Перечислите их свойства. Как вычисляются числовые характеристики непрерывной случайной величины?

- 33 Какое распределение непрерывной случайной величины называется равномерным? Какой параметр характеризует равномерное распределение и как найти его значение?
- 34 Какое распределение непрерывной случайной величины называется нормальным? Какие параметры характеризуют нормальное распределение? Сформулируйте правило трех сигм.

Пример экзаменационного билета

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра алгебры и геометрии
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Учебная дисциплина **МАТЕМАТИКА**

Направления подготовки:

36.03.02 Зоотехния

35.03.01 Лесное дело

**35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

35.03.04 Агрономия

1. Определители 2-го и 3-го порядков: определения и свойства. Минор. Алгебраическое дополнение.
2. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменных в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
3. Исследовать функцию на экстремум $y = \frac{x^2}{x+3}$.

Принято на заседании кафедры АГ

_____ 20__ г. Протокол № _____

Заведующая кафедрой АГ _____ Сукачева Т.Г.

Пример контрольной работы для заочной формы обучения

Контрольная работа для заочной формы обучений

Вариант 1

1 Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 9 & 1 \\ 7 & -2 \end{pmatrix}$. Найти $2A + B$, $A \cdot B$, $3A - 4B$.

2 Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 4 & 8 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \end{vmatrix}$.

3 Найти скалярное произведение векторов: $\vec{a} = (0; -7; 3)$, $\vec{b} = (3; -2; 5)$.

4 Написать уравнение прямой с угловым коэффициентом $k = -6$, которая проходит через точку $A(0; 1)$.

