

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Межфакультетский центр

Кафедра естественнонаучных дисциплин

Учебный год 2023 – 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА *специалитет*

Наименование направления подготовки	36.05.01. Ветеринария
Направленность (профиль)	
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 12 августа 2020 г. № 970
Год начала подготовки	2023
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	С-360501-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. № 6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	6

ВЛАДИКАВКАЗ
2023 год

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Код и наименование компетенции			
	<p>ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов</p> <p>;</p>	<p>ОПК-4.1. Способен использовать в профессиональной деятельности математические методы решения задач</p>	<p>Знает математические методы для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Умеет анализировать и прогнозировать результаты математических расчетов для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов</p> <p>Владет методикой и современной профессиональной методологией для построения математической модели и проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов</p>	.
		<p>ОПК-4.2. Использует знания разных областей математики в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает методы сбора, обработки и анализа математической информации для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Умеет применять знания разных областей математики в профессиональной деятельности</p> <p>Владет методикой построения математических знаний</p>	
		<p>ОПК-4.3. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности, проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов</p>	<p>Знает методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Умеет применять знания основные законов математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности, проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>Владет методикой анализа основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности.</p>	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов <u>216ч.</u> , в том числе часов:
	Очная форма обучения
Лекционные занятия	36
Практические (лабораторные, др.) занятия	72
Самостоятельная работа	108
Форма промежуточной аттестации	Зачет

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов		
		Очная форма обучения		
		Лекции	Практические занятия	СРС
1.	Раздел 1. Линейная и векторная алгебра	10	20	30
1.1	Тема 1. Определители	2	4	6
1.2	Тема 2. Решение систем уравнений	2	4	6
1.3	Тема 3. Матрицы	2	4	6
1.4	Тема 4. Векторы и их скалярное произведение	2	4	6
1.5	Тема 5. Векторное и смешанное произведение	2	4	6
2.	Раздел 2. Дифференциальное исчисление	8	16	24
2.1	Тема 6. Функция	2	4	6
2.2	Тема 7. Предел функции	2	4	6
2.3	Тема 8. Замечательные пределы	2	4	6
2.4	Тема 9. Производная функции	2	4	6
3.	Раздел 3. Интегральное исчисление	10	20	30
3.1	Тема 10. Понятие первообразной функции	2	2	6
3.2	Тема 11. Методы интегрирования в неопределённом	2	6	6

	интеграле			
3.3	Тема 12. Определенный интеграл и его приложения	6	12	18
4.	Раздел 4. Теория вероятностей	8	16	24
4.1	Тема 13. Элементы комбинаторики	2	4	6
4.2	Тема 14. Классическое определение вероятности	2	4	6
4.3	Тема 15. Теоремы сложения и умножения вероятностей	4	8	12

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1. Линейная и векторная алгебра

Тема 1. Определители. В рамках лекционных занятий рассматриваются: цели и задачи дисциплины, подробно рассматриваются определители второго, третьего, n -го порядков, их вычисление, свойства; теорема разложения, замещения, аннулирования. На практических занятиях отрабатываются методы решения определителей различных порядков.

Тема 2. Решение систем уравнений. В рамках лекционных занятий рассматриваются: решение систем уравнений двух уравнений с двумя неизвестными, трех уравнений с тремя неизвестными по формулам Крамера, методом Гаусса; однородные системы. На практических занятиях отрабатываются различные методы и способы решения систем линейных уравнений.

Тема 3. Матрицы. На лекции рассматриваются: Матрицы и действия над ними; транспонированная, обратная матрица; решение матричных уравнений; ранг матрицы. На практических занятиях рассматриваются действия над матрицами, обратная матрица, матричные уравнения; ранг матрицы

Тема 4. Векторы и их скалярное произведение. Разложение по ортам, проекция вектора на ось; понятие о векторных диаграммах в механике; определение скалярного произведения, свойства, длина, угол между векторами, механический смысл, ортогональность векторов

Тема 5. Векторное и смешанное произведение. В рамках лекционных занятий рассматриваются: определения, свойства, вычисление, условие компланарности, вычисление площади, объема, простейшие приложения векторного произведения. Практические занятия по данной теме: Векторное и смешанное произведение, вычисление площади, объема.

По каждой теме раздела 1 предусмотрена самостоятельная работа студентов. На самостоятельную работу студентов отнесены следующие вопросы: Вычисление определителей четвертого, пятого порядков с помощью свойств определителей и теоремы разложения. Система n линейных уравнений с n неизвестными: методом Гаусса, исследование системы n линейных уравнений, теорема Кронекера-Капелли. Ранг матрицы; пространства R^2 и R^3 . Линейные операции над векторами. Базис, размерность. Уравнение прямой в пространстве, угол между двумя плоскостями, между прямой и плоскостью; уравнение поверхности в пространстве, геометрические свойства этих поверхностей, технические приложения

Раздел 2. Дифференциальное исчисление

Тема 6. Функция. В рамках лекционных занятий рассматриваются: постоянные и переменные величины, функция, последовательности, элементарные функции, их свойства и графики; сложные и обратные функции. По теме предусмотрено два практических занятия, где рассматриваются сложные и обратные функции, элементарные функции, их свойства и графики.

Тема 7. Предел функции. В рамках лекционных занятий рассматриваются: Абсолютная величина, бесконечно малые и большие величины, функции, свойства, связь; числовые последовательности, предел последовательности; предел функции. По теме предусмотрено два практических занятия. Студенты учатся находить пределы бесконечно малых и бесконечно больших величин, предел последовательности.

Тема 8. Замечательные пределы. В рамках лекционных занятий рассматриваются: Число e , натуральные логарифмы; первый и второй замечательные пределы; непрерывность функции; односторонние пределы; точки разрыва, скачок функции. На практических занятиях вычисляем пределы применяя 1 и 2 замечательный пределы, применяем знания при решении типовых задач профессиональной деятельности.

Тема 9. Производная функции. В рамках лекционных занятий рассматриваются: приращение функции; определение производной; геометрический и механический смысл; связь непрерывности с дифференцируемостью. На практических занятиях студенты учатся вычислять производную функции в точке по определению; определяют механический и геометрический смысл производной.

По разделу 2 предусмотрена самостоятельная работа студентов. На самостоятельную работу студентов отнесены следующие вопросы: Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Производные гиперболических функций. Оценка точности равенства. Формула Лейбница для n -ой производной произведения двух функций. Краевой экстремум. Связь дифференциала с производной, геометрический смысл. Нахождение, применение в приближенных вычислениях; дифференциалы высших порядков. Производные и дифференциалы высших порядков Производные высших порядков; определение дифференциала; дифференциалы высших порядков. Производная постоянной величины, независимой переменной; суммы, разности, произведения, частного; тригонометрических и обратных тригонометрических функций; показательной; логарифмической; степенной; сложной, неявной; заданной параметрически, основные теоремы дифференциального исчисления, правило Лопиталя.

Раздел 3. Интегральное исчисление.

Тема 10. Понятие первообразной функции В рамках лекционных занятий рассматриваются: Понятие первообразной функции и ее свойства; неопределенный интеграл, его свойства; таблица интегралов; непосредственное интегрирование. По теме предусмотрено практическое занятие, студенты учатся находить первообразную функции.

Тема 11. Методы интегрирования в неопределенном интеграле. В рамках лекционных занятий рассматриваются: метод замены переменной; метод интегрирования по частям; интегрирование некоторых рациональных дробей; интегрирование некоторых иррациональных выражений; интегрирование некоторых тригонометрических выражений

По теме предусмотрено три практических занятия. Студенты отрабатывают навыки решения неопределенных интегралов. Применяют метод замены переменной; метод интегрирования по частям.

Тема 12. Определенный интеграл. Вопросы лекционного материала: задачи, приводящие к понятию определенного интеграла; свойства определенного интеграла; формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. По данной теме предусмотрены практические занятия: вычисление определенного интеграла; свойства определенного интеграла, методы интегрирования, приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла.

По разделу 3 предусмотрена самостоятельная работа студентов. На самостоятельную работу студентов отнесены следующие вопросы: Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Интегрирование некоторых рациональных дробей; интегрирование некоторых иррациональных выражений. Разложение дробей на простейшие; интегрирование рациональных дробей, интегралы вида. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Интегрирование некоторых трансцендентных функций, интегрирование функций рациональных относительно $\sin x$ и $\cos x$.

Раздел 4. Теория вероятностей

Тема 13. Элементы комбинаторики. В рамках лекционных занятий рассматриваются: Правило произведения; правило суммы; перестановки; размещения; сочетания

Тема 14. Классическое определение вероятности. В рамках лекционных занятий рассматриваются вопросы связанные с классическим определением вероятности: испытание, событие, классификация событий; виды случайных событий; определение вероятности; статистическая вероятность; относительная частота. В рамках практических занятий определяют вероятность случайного события, относительную частоту

Тема 15. Теоремы сложения и умножения вероятностей. В рамках лекционных занятий рассматриваются вопросы: сумма событий, теорема сложения вероятностей

несовместных событий; противоположные события; произведение событий, условная вероятность; теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий; вероятность появления одного, хотя бы одного события; формула полной вероятности; формулы Байеса. По данной теме предусмотрены практические занятия: отрабатывают навык применения основных законов для решения типовых задач профессиональной деятельности, в частности теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий; вероятность появления одного, хотя бы одного события; формула полной вероятности; формулы Байеса.

По разделу 4 предусмотрена самостоятельная работа студентов. На самостоятельную работу студентов отнесены следующие вопросы: Пространство элементарных событий. Наивероятнейшее число появлений события. Совместные распределения нескольких случайных величин. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях. Производящая функция. Функция надежности. Биноминальный закон распределения вероятности; формула Бернулли; приближенная формула Пуассона; локальная и интегральная теоремы Лапласа.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Высшая математика : учебное пособие / А. Б. Аруова, А. Ж. Аскарлова, П. Б. Бейсебай [и др.]. — Астана : КазАТУ, 2022. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233825> (дата обращения: 08.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Королев, В. Т., Математика для нематематических специальностей и направлений : учебник / В. Т. Королев. — Москва : КноРус, 2024. — 220 с. — ISBN 978-5-406-11644-9. — URL: <https://book.ru/book/950735> — Текст : электронный.
3. Макаров, С. И., Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / С. И. Макаров. — Москва : КноРус, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-406-11035-5. — URL: <https://book.ru/book/947276> — Текст : электронный.

4.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Высшая математика: планы практических занятий : учебно-методическое пособие / составитель О. С. Вершинина, И. Ю. Ястребова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2023 — Часть 1 — 2023. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/344936> (дата обращения: 08.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Горлач, Б. А. Математический анализ : учебное пособие / Б. А. Горлач. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1428-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211079> (дата обращения: 08.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Математика и информатика. : учебное пособие / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев [и др.] ; под ред. К. В. Балдина. — Москва : КноРус, 2023. — 361 с. — ISBN 978-5-406-11032-4. — URL: <https://book.ru/book/947275> — Текст : электронный.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

№	Наименование лицензионного продукта
1	Microsoft Windows 7 Pro
2	Office 2007 Standard
3	Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Информационно-правовой портал «Гарант» <http://www.garant.ru/>
2. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» <http://support.open4u.ru>
3. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
4. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://нэб.рф>
6. Федеральный портал «Российское образование» (<https://www.edu.ru>)

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Для проведения обучения необходимы:

Лекционные занятия	Аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющие выход в сеть "Интернет". Помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью
Практические занятия	Компьютерный класс с комплексом программных средств, позволяющих каждому студенту разрабатывать программные реализации практических задач в ходе выполнения практических работ
Самостоятельная работа	Библиотека, имеющая рабочие места для студентов. Аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети "Интернет"

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Перечень вопросов к экзаменам

1. Определитель второго порядка и его свойства
2. Определитель третьего порядка и его свойства
3. Теорема разложения
4. Теорема замещения
5. Теорема аннулирования
6. Решение системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными по формулам Крамера
7. Решение системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными по формулам Крамера
8. Однородные системы
9. Матрица, действия с матрицами
10. Транспонированная матрица
11. Обратная матрица и ее нахождение
12. Ранг матрицы
13. Скалярные и векторные величины
14. Коллинеарные векторы; равенство векторов
15. Проекция вектора на ось, угол наклона, основные теоремы о проекциях
16. Разложение вектора по ортам
17. Модуль вектора, направляющие косинусы
18. Действия над векторами, заданными своими проекциями (координатами)
19. Понятие о векторных диаграммах в механике
20. Скалярное произведение векторов и его свойства
21. Механический смысл скалярного произведения
22. Скалярное произведение векторов, заданных своими проекциями (координатами)
23. Угол между двумя векторами, условие перпендикулярности векторов
24. Векторное произведение и его свойства
25. Выражение векторного произведения через проекции (координаты) перемножаемых векторов
26. Смешанное произведение трех векторов, свойства
27. Геометрический смысл смешанного произведения
28. Условие компланарности трех векторов
29. Вычисление площади, объема
30. Приложения векторного произведения в технике
31. Абсолютная величина и ее свойства
32. Бесконечно малая величина и ее свойства; связь бесконечно малой и бесконечно большой величин
33. Бесконечно большая величина и ее свойства; связь бесконечно малой и бесконечно большой величин
34. Числовые последовательности и предел последовательности
35. Предел функции
36. Число e
37. Понятие о натуральных логарифмах
38. Первый замечательный предел
39. Второй замечательный предел
40. Односторонние пределы
41. Непрерывность функции
42. Классификация точек разрыва и скачок функции
43. Приращение функции
44. Определение производной

45. Геометрический смысл производной
46. Механический смысл производной
47. Связь непрерывности с дифференцируемостью
48. Правила дифференцирования
49. Производные основных элементарных функции
50. Производная сложной функции
51. Производная обратной функции
52. Производная неявной функции
53. Производная функции, заданной параметрически
54. Основные теоремы дифференциального исчисления
55. Правило Лопиталю
56. Производные высших порядков
57. Механический смысл производной второго порядка
58. Условия возрастания и убывания функции
59. Экстремум функции
60. Выпуклость и вогнутость графика функции; точки перегиба
61. Асимптоты графика функции
62. Наибольшее и наименьшее значения функции

1. Понятие первообразной функции
2. Неопределенный интеграл, его свойства и геометрический смысл
3. Таблица интегралов
4. Непосредственное интегрирование
5. Метод замены переменной в неопределенном интеграле
6. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле
7. Разложение дробей на простейшие
8. Интегрирование рациональных дробей
9. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Интегралы вида

$$\int \frac{Ax + B}{\sqrt{ax^2 + vx + c}} dx$$
10. Интегрирование некоторых трансцендентных функций (

$$\int e^{ax} P(x) dx, \int P(x) \sin ax dx, \int P(x) \cos ax dx, \int P(x) \ln^n x dx,$$

$$\int \sin^n x \cos^m x dx, \int \operatorname{tg}^n x dx, \int \operatorname{ctg}^n x dx$$
)
11. Определение определенного интеграла и его свойства. Задачи, приводящие к определенному интегралу. Формула Ньютона-Лейбница
12. Замена переменной в определенном интеграле
13. Интегрирование по частям в определенном интеграле
14. Приложения определенного интеграла
15. Приближенное вычисление определенного интеграла, формула трапеций
16. Малая и большая формулы Симпсона. Выражение объема тела при помощи формулы Симпсона
17. Несобственные интегралы
18. Элементы комбинаторики. Правило произведения; правило суммы
19. Формулы комбинаторики перестановки; размещения; сочетания
20. Испытание, событие, классификация событий
21. Виды случайных событий
22. Определение вероятности
23. Статистическая вероятность
24. Относительная частота
25. Сумма событий, теорема сложения вероятностей несовместных событий
26. Противоположные события; произведение событий, условная вероятность
27. Теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий
28. Теорема сложения вероятностей совместных событий

29. Вероятность появления одного, хотя бы одного события
30. Формула полной вероятности
31. Формулы Байеса
32. Биномиальный закон распределения вероятности
33. Формула Бернулли
34. Приближенная формула Пуассона
35. Локальная и интегральная теоремы Лапласа
36. Случайная величина
37. Закон распределения; числовые характеристики дискретной случайной величины
38. Функция, плотность распределения
39. Числовые характеристики непрерывной случайной величины
40. Нормальное и показательное распределения

Тестовые задания для диагностической работы.