

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
Калининградский филиал

Кафедра «Механизация сельского хозяйства»



УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебной части
Е.В.Моисеев

2016 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Б.2 Математика»

Направление подготовки бакалавра

35.03.02 Зоотехния

(код и наименование направления подготовки бакалавра)

Форма обучения

очная, заочная

Полесск
2016

СОДЕРЖАНИЕ

	с.
1 Цели освоения дисциплины (модуля).....	3
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы высшего образования.....	3
3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....	3
4 Структура и содержание дисциплины (модуля).....	4
5 Образовательные технологии.....	12
6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	13
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	19
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	20

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков анализа, моделирования и решения теоретических и практических задач с широким использованием математического аппарата.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы высшего образования

2.1 Учебная дисциплина (модуль) относится к блоку

Дисциплина относится к базовой части Б1.Б.2. Осваивается в первом семестрах; форма итогового контроля – зачет.

2.2 Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки: умение проводить алгебраические преобразования, решать уравнения и неравенства, знание основных тригонометрических формул, умение проводить тригонометрические преобразования, навыки решения тригонометрических уравнений и неравенств, понимание функции, графика функции и основных ее свойств, знание графиков и свойств основных элементарных функций.

2.3 Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- 1) Б1.Б.9. Физика.
- 2) Б1.В.ОД.6. Бухгалтерский учет в АПК.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины, формируются следующие компетенции: ОК-7; ОПК-2; ОПК-3.

общекультурные компетенции (ОК):

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

общепрофессиональные компетенции: (ОПК):

способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства (ОПК-2);

способностью использовать современные информационные технологии (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) знать:
 - основные понятия и методы математического анализа, линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей;
 - простейшие приложения математических методов и моделей в профессиональных дисциплинах;
- 2) уметь:
 - использовать методы математического анализа, линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей при решении типовых задач;
 - использовать в познавательной профессиональной деятельности базовые знания дисциплины;
 - переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей;
 - приобретать новые математические знания, используя образовательные и информационные технологии;
- 3) владеть:
 - методами построения математических моделей типовых задач;

- математической логикой, необходимой для постановки и решения профессиональных задач.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Содержание дисциплины (модуля)

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	7
1	Элементы алгебры и аналитической геометрии	<p><i>Матрицы.</i> Действия с матрицами. Понятие обратной матрицы. Ранг матрицы. <i>Определители.</i> Определители 2 – го и 3 – его порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда. Определители n – го порядка. <i>Системы линейных уравнений, их решение.</i> Матричная запись системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера. <i>Векторы.</i> Линейные операции над векторами. Теоремы о проекции вектора на ось. Понятие линейного пространства. Координаты вектора. Линейно – независимые векторы. Базис. Разложение вектора по базису. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение в координатной форме. Длина вектора и угол между двумя векторами. Условие ортогональности двух векторов. Применение скалярного произведения в решении прикладных задач. <i>Прямая на плоскости.</i> Понятие об уравнении линии на плоскости. Формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение пучка прямых. Задачи, решаемые методом координат (расстояние между</p>	Л ПЗ ЛР СРС	2 6 - 9	1 2 - 15

		<p>двумя точками, деление отрезка в данном отношении, расстояние от точки до прямой).</p> <p><i>Кривые второго порядка.</i></p> <p>Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Применение геометрических свойств кривых в решении прикладных задач.</p> <p><i>Плоскость и прямая в пространстве.</i></p> <p>Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.</p>			
2	Введение в математический анализ	<p><i>Функция.</i></p> <p>Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Классификация функций.</p> <p><i>Предел числовой последовательности.</i></p> <p>Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности. Признаки сходимости числовых последовательностей. Число e. Вычисление пределов числовых последовательностей.</p> <p><i>Предел функции.</i></p> <p>Предел функции в точке. Односторонние пределы функции. Предел функции в бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции в точке. Свойства бесконечно малых функций. Сравнение асимптотического поведения функций. Основные теоремы о пределах. Неопределенности и методы их раскрытия. Вычисление односторонних пределов.</p> <p><i>Непрерывность функций.</i></p> <p>Непрерывность функций в</p>	<p>Л</p> <p>ПЗ</p> <p>ЛР</p> <p>СРС</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>-</p> <p>9</p>	<p>0,5</p> <p>1</p> <p>-</p> <p>15</p>

		<p>точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функции, непрерывной на замкнутом интервале (ограниченность, существование наименьшего и наибольшего значений, существование промежуточных значений).</p>			
3	<p>Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.</p>	<p><i>Производная функции.</i> Задачи, приводящие к понятию производной. Общий подход к решению задач механики. Определение производной. Производные алгебраической суммы, произведения, частного функций. Производные сложных функций, обратных функций. Производные функций, заданных неявно и параметрически. Производные основных элементарных функций.</p> <p><i>Дифференциал функции.</i> Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции. Свойства первого дифференциала. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Геометрический и механический смысл производной и дифференциала 1 – го порядка, их применение в решении прикладных задач.</p> <p><i>Производные и дифференциалы высших порядков функций.</i> Производные высших порядков функций, заданных явно, неявно, параметрически. Механический смысл производной 2 – го порядка. Дифференциалы 2 – го и высших порядков. Неинвариантность формы дифференциалов высших порядков.</p> <p><i>Основные теоремы дифференциального исчисления.</i> Основные теоремы дифференциального исчисления функции одной</p>	<p>Л ПЗ ЛР СРС</p>	<p>4 6 - 9</p>	<p>0,5 1 - 15</p>

		<p>действительной переменной и их применение (теорема Ферма, точки экстремума функции; теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей). <i>Исследование функций.</i> Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков. Условия монотонности функций. Экстремумы функций, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наименьшего и наибольшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Примеры. <i>Формула Тейлора.</i> Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Представление функций e^x, $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$ по формуле Тейлора. Приложения формулы Тейлора.</p>			
4	Неопределенный интеграл.	<p><i>Первообразная.</i> Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. <i>Методы интегрирования.</i> Непосредственное интегрирование, интегрирование по частям и заменой переменных. <i>Интегрирование рациональных функций.</i> <i>Интегрирование иррациональных функций.</i> Универсальная тригонометрическая подстановка. Выражения, не интегрируемые в квадратурах.</p>	<p>Л ПЗ ЛР СРС</p>	<p>2 6 - 9</p>	<p>0,5 2 - 15</p>
5	Определенный интеграл	<p><i>Определение определенного интеграла.</i> Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная</p>	<p>Л ПЗ ЛР СРС</p>	<p>2 6 - 10</p>	<p>0,5 2 - 15</p>

		<p>сумма, определенный интеграл, его свойства, теоремы существования. Формула Ньютона – Лейбница.</p> <p><i>Методы интегрирования.</i></p> <p>Интегрирование по частям, замена переменной в определенном интеграле.</p> <p><i>Несобственные интегралы</i></p> <p>Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.</p> <p><i>Приложения определенного интеграла.</i></p> <p>Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги, площади поверхности, объема тела вращения.</p>			
--	--	---	--	--	--

6	Теория вероятностей	<p>Элементы комбинаторики-перестановки, размещения, сочетания.</p> <p>Случайные события. Невозможные и достоверные события. Совместные и несовместные события. Полная группа событий.</p> <p>Теоремы умножения и сложения. Противоположные события.</p> <p>Частота случайного события. Статистическая вероятность. Классическое определение вероятности. Геометрический способ нахождения вероятности.</p> <p>Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теорема умножения зависимых и независимых событий.</p> <p>Вероятность наступления хотя бы одного из независимых событий.</p> <p>Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>Повторные независимые испытания. Формула повторных испытаний - Бернулли, Пуассона, локальная и интегральная теорема Лапласа.</p> <p>Дискретные случайные величины и их характеристики.</p> <p>Непрерывные случайные величины и их характеристики.</p> <p>Вероятность попадания случайной непрерывной величины в заданный интервал.</p> <p>Нормальное распределение. Характеристики нормального распределения.</p> <p>Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм.</p>	Л ПЗ ЛР СРС	4 8 - 10	1 2 - 15
---	---------------------	---	----------------------	-------------------	-------------------

Структура дисциплины (модуля)

очная форма обучения

Виды работ	№ 1 семестра	Всего, часов
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторная работа:	52	52
<i>Лекции (Л)</i>	16	16

Виды работ	№ 1 семестра	Всего, часов
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	36	36
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа:	56	56
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>	56	56
<i>Подготовка и сдача экзамена</i>	-	-
Вид итогового контроля (зачет)	зачет	

Структура дисциплины (модуля)
заочная форма обучения

Виды работ	Курс 1	Всего, часов
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторная работа:	14	14
<i>Лекции (Л)</i>	4	4
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	10	10
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа:	94	94
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>	90	90
<i>Подготовка и сдача зачета</i>	4	4
Вид итогового контроля (зачет)	зачет	

5 Образовательные технологии

1. Классические лекции, проблемные лекции.
2. Разбор решений конкретных задач, приемов и методов доказательств теоретических положений

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Тесты (выбрать правильный ответ)

Тест № 1

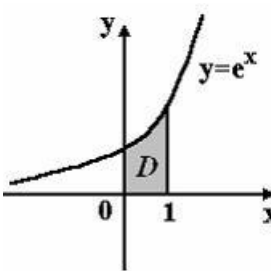
№ п/п	Вопрос	Правильный ответ	Варианты ответа
1	Определитель $\begin{vmatrix} \alpha & 2 \\ 6 & 3 \end{vmatrix}$ равен 0 при $\alpha = \dots$	1	3
		2	4
		3	0
		4	-4
2	Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 5 & -9 & -2 \\ 1 & 4 & 8 \\ 7 & 3 & -6 \end{pmatrix}$ тогда	1	5
		2	6

	сумма $a_{11} + a_{12}$ равна ...	3	4
		4	-4
3	Матрица $A = \begin{pmatrix} -2 & \lambda \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ не имеет обратной при λ равном...	1	$-\frac{3}{2}$
		2	$\frac{3}{2}$
		3	6
		4	4
4	Определитель основной матрицы системы $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + 3x_2 = 0 \\ 2x_1 = 1 \end{cases}$ равен...	1	3
		2	-6
		3	2
		4	6
5	Даны точки $A = (3; -2)$ и $B = (-7; 4)$. Тогда <i>ордината</i> середины отрезка AB равна ...	1	-2
		2	-3
		3	1
		4	-1
6	Среди уравнений кривых укажите уравнения окружности.	1	$-\frac{x^2}{16} + y = 4$
		2	$(x+1)^2 + (y-2)^2 = 64$
		3	$x^2 + y^2 = 4$
		4	$x^2 - y^2 = 25$
7	Угловой коэффициент прямой $15x + 3y + 8 = 0$ равен ...	1	3
		2	-5
		3	-15
		4	5
8	Уравнением прямой, перпендикулярной прямой $y = 5x + 2$, является ...	1	$y = -\frac{1}{2}x - 5$
		2	$y = 2x - 3$

		3	$y = -\frac{1}{5}x - 2$
		4	$y = 5x - 3$
9	Для векторов $a = \{2; 0; 1\}$ и $b = \{3; 1; 6\}$ справедливы утверждения:	1	векторы a и b коллинеарны
		2	вектор a образует острый угол с осью OX
		3	вектор b параллелен оси OY
		4	вектор a перпендикулярен оси OY
10	Нормальный вектор плоскости $x+2y-2z-5=0$ имеет координаты	1	$(1; 2; -2)$
		2	$(1; -2; 2)$
		3	$(-1; -2; -2)$
		4	$(-1; 2; 2)$
11	Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 6 & 7 & 8 \\ 0 & -1 & -2 \end{pmatrix}$ равен...	1	2
		2	1
		3	0
		4	3

Тест № 2

№ п/п	Вопрос	Правильный ответ	Варианты ответов
1	Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x+5}{2x-3}$	1	$-\frac{5}{3}$
		2	∞
		3	2
		4	$\frac{5}{3}$
2	Дана функция $y = 2 \cos(3x - 9)$. Тогда	1	$[-2, 2]$

	ее областью значений является множество...	2	$(-\infty, +\infty)$
		3	$[-1, 1]$
		4	$[-6, 6]$
3	Число точек разрыва функции $y = \frac{1}{(x+4)(x+5)}$ равно...	1	1
		2	3
		3	2
		4	0
4	Производная частного $\frac{x+3}{x-1}$ равна ...	1	$\frac{2x+2}{(x-1)^2}$
		2	$-\frac{4}{x-1}$
		3	$-\frac{4}{(x-1)^2}$
		4	$\frac{4}{(x-1)^2}$
5	Множество первообразных функции $f(x) = e^{-3x}$ имеет вид...	1	$\frac{1}{3}e^{-3x} + C$
		2	$-3e^{-3x} + C$
		3	$e^{3x-2} + C$
		4	$-\frac{1}{3}e^{-3x} + C$
6	Площадь криволинейной трапеции D  равна...	1	$2e$
		2	$e - 1$
		3	e
		4	$e + 1$

7	Если формула n-го члена числовой последовательности имеет вид $x_n = \frac{n-1}{n^2+1}, \text{ то } x_4 \text{ равно...}$	1	$\frac{2}{9}$
		2	$\frac{4}{27}$
		3	$\frac{3}{17}$
		4	$\frac{1}{4}$

Тест №3

Номер	Вопрос	Правильный ответ	Варианты ответа										
1	<p>A, B, C – попарно независимые события. Их вероятности: $p(A) = 0,6$, $p(B) = 0,8$, $p(C) = 0,25$. Укажите соответствие между событиями и их вероятностями:</p> <p>1. $A \cdot B$ 2. $A \cdot C$ 3. $B \cdot C$ 4. $A \cdot B \cdot C$</p>	<p>1 2 3 4 5</p>	<p>1,65 0,48 0,12 0,15 0,2</p>										
2	<p>В урне лежит 2 белых и 3 чёрных шара. Последовательно, без возвращения и наудачу извлекают 3 шара. Тогда вероятность того, что первый и второй шары будут белыми, а третий шар – чёрный:</p>	<p>1 2 3 4</p>	<p>$\frac{3}{5}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{12}{125}$ $\frac{1}{10}$</p>										
3	<p>Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X:</p> <table border="1" data-bbox="352 1731 772 1872"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> <td>a</td> <td>0.1</td> </tr> </table> <p>Тогда значение a равно...</p>	X	1	2	3	4	P	0.2	0.2	a	0.1	<p>1 2 3 4</p>	<p>0,5 0,2 0,4 0,1</p>
X	1	2	3	4									
P	0.2	0.2	a	0.1									
4	<p>Случайная величина x распределена</p>	<p>1</p>	<p>нормальное распределение на отрезке $[5,17]$</p>										

	равномерно на отрезке [2,6]. Распределение случайной величины $y = 3x - 1$ имеет...	2	равномерное распределение на отрезке [5,17]
		3	другой (кроме равномерного и нормального) вид распределения
		4	равномерное распределение на отрезке [6,19]
5	Вероятность появления события А в 20 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,8. Тогда математическое ожидание числа появлений этого события равно:	1	14
		2	16
		3	4,2
		4	6,3

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Определители второго и третьего порядков и их свойства.
2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера
3. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на скаляр. Коллинеарные вектора.
4. Скалярное произведение векторов
5. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов
6. Расстояние между двумя точками
7. Деление отрезков в данном отношении
8. Уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом
9. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых
10. Уравнение прямой через точку с заданным угловым коэффициентом
11. Уравнение прямой проходящей через две точки на плоскости
12. Переменные величины. Область определения. Понятие функции.
13. Предел переменной величины. Теорема о пределах
14. Бесконечно малые и большие величины, и их свойства
15. Методы раскрытия неопределенности различных видов
16. Понятия непрерывности. Точки разрыва. Вертикальные и наклонные асимптоты.
17. Определение производной. Геометрический и механический смысл производной
18. Правило дифференцирования
19. Таблица производных.
20. Производная сложной функции
21. Признаки возрастания и убывания функции
22. Экстремум функции, его необходимое и достаточное условие
23. Выпуклость и вогнутость графиков функции и их признаки
24. Первообразная и неопределенный интеграл. Геометрическая интерпретация неопределенного интеграла
25. Основные свойства неопределенного интеграла
26. Определение определенного интеграла и его геометрический смысл
27. Основные свойства определенного интеграла
28. Формула Ньютона-Лейбница
29. Элементы комбинаторики- перестановки, размещения, сочетания
30. Случайные события. Невозможные и достоверные события. Совместные и несовместные события. Полная группа событий.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Чехов А.П. Задачи сумасшедшего математика 2013 г. Издательство «Лань» Режим доступа - <https://e.lanbook.com/book/22626>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекции и практические занятия проводятся в аудитории №25. При проведении занятий используются плакаты, карты, схемы.

Автор: Ермакова Т.В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Животноводства» протокол №2 от 14 сентября 2016 г.

Программа одобрена на заседании методической комиссии протокол № 7 от 27 сентября 2016 г.

Программа переутверждена на заседании методического совета протокол №9 от «14» октября 2019 г.