



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе проф.
В.А. Яхнин



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»
(приложение к рабочей программе дисциплины)

по направлению подготовки
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки
«Агробизнес»

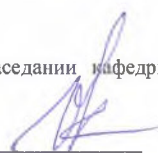
Уровень
прикладного бакалавриата

Форма обучения
Очная, заочная

Казань – 2019

Составитель:  Киселева Наталья Геннадьевна, к.с.-х. н., доцент

Фонд оценочных средств обсуждён и одобрен на заседании кафедры физики и математики 15 апреля 2019 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой, д.т.н., проф.  Ибяттов Р.И.

Рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 24 апреля 2019 г. (протокол № 9)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент  Лукманов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

 Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 8 от 25 апреля 2019 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 35.03.04 Агрономия, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Математика и математическая статистика»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Знать: основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции Уметь: использовать основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции Владеть: навыками использования фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
	ИД-2 _{ОПК-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Знать: знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии Уметь: использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии Владеть: навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий	Знать: основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний об основных фундаментальных законах математики и основных методах математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ниже минимальных требований	Продemonстрирован минимально допустимый уровень знаний основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний об основных фундаментальных законах математики и основных методах математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Продemonстрированы в полном объеме знания фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
	Уметь: использовать основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области производства,	Имеет место фрагментарные умения навыков использования основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Имеется низкий уровень умения использования основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Продemonстрированы основные базовые умения использования основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства,	Продemonстрированы систематические умения навыками при использовании основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства,

	переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	енной продукции		области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
	Владеть: навыками использования фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Имеются грубые ошибки при владении навыками использования фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Имеется минимальный набор навыков при использовании основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики при решении стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Продемонстрированы базовые навыки использования основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Продемонстрированы уверенные систематические владения навыками использования основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

Описание шкалы оценивания:

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно»

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вопросы для самоконтроля и подготовки к зачетам

1. Матрицы, операции над ними, обратная матрица.
2. Элементарные преобразования, ранг матрицы, теорема Кронекера-Капелли.
3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
4. Векторы. Действия над векторами.
5. Декартова прямоугольная система координат. Базис.
6. Действия над векторами.
7. Скалярное произведение векторов и его свойства.
8. Векторное произведение 2×2 векторов.
9. Мешанное произведение векторов и его свойства.
10. Уравнение линии и поверхности.
11. Плоскость в пространстве.
12. Общее уравнение плоскости.
13. Взаимное расположение плоскостей.
14. Каноническое уравнение прямой в пространстве.
15. Уравнение прямой в пространстве, проходящей $\frac{1}{3}$ 2 заданные точки. Прямая, как пересечение плоскостей. Нахождение начальной точки и направляющего вектора прямой.
16. Взаимное расположение прямой на плоскости.
17. Общее уравнение прямой линии на плоскости. Его частные случаи.
18. Каноническое уравнение прямой линии на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через 2 точки. Уравнение с угловым коэффициентом.
19. Угол между прямыми на плоскости.
20. Расстояние от точки до прямой на плоскости и до плоскости в пространстве.
21. Кривые линии 2-го порядка:
 - а) Парабола и ее свойства.
 - б) Эллипс и его свойства:
 - в) Гипербола и ее свойства.
22. Понятие о поверхностях 2-го порядка.
23. Функции. Определение способа задания. Классификация функций. Основные элементарные функции.
24. Определение пределов последовательности и функции. Основные свойства пределов функции 1-ой переменной.
25. Основные теоремы о пределах.
26. Основные приемы нахождения пределов.
27. Непрерывность функции в точке и на интервале.
28. Признаки существования а) предела функции и б) предела последовательности.
29. Бесконечно малые величины и их свойства:
30. Бесконечно большие величины и их свойства.
31. Свойства непрерывных функций
32. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и ее геометрический смысл.

33. Основные правила дифференцирования.
34. Дифференцирование сложных функций
35. Дифференцирование обратной функции.
36. Производные степенных и тригонометрических функций.
37. Производные обратных тригонометрических функций.
38. Производные показательных и логарифмических функций.
39. Логарифмическое дифференцирование. Вывод производной степенной функции.
40. Производная высших порядков функции 1й переменной.

Примерный перечень задач для индивидуального задания

1. Решите систему линейных уравнений тремя способами: а) по формулам Крамера; б) с помощью обратной матрицы; в) методом Гаусса.

$$1. \begin{cases} 2x - y - z = 4, \\ 3x + 4y - 2z = 11, \\ 3x - 2y + 4z = 11. \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x + y + 2z = -1, \\ 2x - y + 2z = -4, \\ 4x + y + 4z = -2. \end{cases}$$

2. Приведите уравнения кривой второго порядка к каноническому виду и постройте ее.

$$1. 4x^2 + y^2 - 8x + 4y = 0. \quad 2. 9x^2 - 4y^2 + 54x + 8y + 41 = 0.$$

3. Даны вершины $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ треугольника ABC . Найти длину стороны AB , уравнения сторон треугольника, угол при вершине C , уравнение медианы AM , длину высоты CH и площадь треугольника ABC .

$$1. A(-6; 4), B(-10; -1), C(6; 1).$$

$$2. A(3; 1), B(-13; -11), C(-6; 13).$$

4. По координатам вершин пирамиды A_1, A_2, A_3, A_4 найти: 1) длины ребер A_1A_2 и A_1A_3 ; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_3 ; 3) площадь граней $A_1A_2A_3$ и $A_2A_3A_4$; 4) объем пирамиды, используя формулы векторной алгебры.

$$1. A_1(-1; 2; 1), A_2(-2; 2; 5), A_3(-3; 3; 1), A_4(-1; 4; 3).$$

$$2. A_1(-2; 1; -1), A_2(-3; 1; 3), A_3(-4; 2; -1), A_4(-2; 3; 1).$$

5. Вычислить пределы функций, не пользуясь средствами дифференциального исчисления.

$$1. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x}{3x-2}; \text{ б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{3x}; \text{ в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{5x^2}; \text{ г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-2} \right)^x.$$

6. Найти производные первого порядка данных функций, используя правила вычисления производных.

$$1. \text{ а) } y = 3x^5 - \sin x, \quad \text{б) } y = \sqrt{x} \lg x, \quad \text{в) } y = \frac{\ln x}{4-3 \cos x},$$

$$\text{г) } y = \ln \frac{\sqrt{5} + \lg \frac{x}{2}}{\sqrt{5} - \lg \frac{x}{2}}, \quad \text{д) } \begin{cases} x = \arcsin 2t \\ y = \frac{1}{1-4t^2} \end{cases}$$

7. Вычислите неопределенные интегралы.

$$1. \text{ а) } \int \frac{x dx}{7+x^2}; \quad \text{б) } \int \frac{(x+18) dx}{x^2-4x-12}; \quad \text{в) } \int (3-x) \cos x dx.$$

$$2. \text{ а) } \int \frac{dx}{\sin^2 \frac{x}{5}}; \quad \text{б) } \int \frac{(x+4) dx}{x^2-2x-8}; \quad \text{в) } \int x \ln(1-3x) dx.$$

8. Вычислите определенные интегралы.

$$1. \int_2^7 \frac{\sqrt{x+2} dx}{x}. \quad 2. \int_{-3/4}^0 \frac{3x dx}{\sqrt{(x+1)^3}}.$$

9. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков: а) равна k_1 ; б) равна k_1 , а разность k_2 ; в) равна k_1 , а произведение k_3 ; г) не менее k_4 .

$$1) k_1 = 5, k_2 = 3, k_3 = 6, k_4 = 9.$$

$$2) k_1 = 6, k_2 = 2, k_3 = 5, k_4 = 10.$$

10. Среди m_1 лотерейных билетов m_2 выигрышных. Наудачу взяли m_3 билетов. Определить вероятность того, что среди них m_4 выигрышных.

$$1) m_1 = 10, m_2 = 3, m_3 = 6, m_4 = 9.$$

$$2) m_1 = 11, m_2 = 4, m_3 = 6, m_4 = 3.$$

11. Стрелок производит n выстрелов по удаляющейся цели, причем вероятность поражения цели первым выстрелом равна p_1 , а при каждом следующем выстреле уменьшается на p_2 . Найти вероятность того, что: а) цель будет поражена только k -м выстрелом; б) цель будет поражена.

$$1) n = 4, p_1 = 0,7, p_2 = 0,1; k = 2.$$

$$2) n = 3, p_1 = 0,6, p_2 = 0,2, k = 3.$$

12. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения вероятностей $F(x)$. Требуется: а) найти плотность распределения вероятностей $f(x)$; б) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение; в) вычислить вероятность попадания случайной величины в интервал $(a; b)$; г) построить графики функции распределения $F(x)$ и плотности распределения $f(x)$.

$$1) F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{25}, & \text{при } 0 < x \leq 5, \\ 1, & \text{при } x > 5. \end{cases} \quad 6) F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{4}, & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1, & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

$$a = 1, b = 4.$$

$$a = -3, b = 4.$$

13. Детали, выпускаемые цехом, по размеру диаметра распределены по нормальному закону. Стандартная длина детали равна a мм, среднее квадратическое отклонение - σ мм. Найти вероятность того, что: а) диаметр наудачу взятой детали больше α мм и меньше β мм; б) диаметр детали отклонится от стандартной длины не более, чем на δ мм.

$$1) a = 50, \sigma = 4, \alpha = 48, \beta = 54, \delta = 2.$$

$$2) a = 45, \sigma = 3, \alpha = 42, \beta = 46, \delta = 3.$$

14. Необходимо построить:

- а) полигон относительных частот;
- б) гистограмму частот;
- в) эмпирическую функцию распределения, а также вычислить:
- г) выборочную среднюю;
- д) выборочную дисперсию;
- е) среднее квадратическое отклонение.

x	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	140-150	150-160
n	6	10	9	25	30	8	8	4

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Вопросы 23-40 Задачи 6-11, 14

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Приводятся виды текущего контроля и критерии оценивания учебной деятельности по каждому ее виду по семестрам, согласно которым происходит начисление соответствующих баллов.

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки зачета в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на зачете.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «не удовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).