



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.
Б.Г. Зиганшин
«11» мая 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИКА»

(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки
«Экология»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
Очная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань, – 2020

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

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры физики и математики 27 апреля 2020 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой, д.т.н., проф. *Ибатов Р.И.*

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент *Шайхутдинов Р.Р.*

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

Яхин С.М.
Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 05.03.06 Экология и природопользование, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Математика»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Этапы освоения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию	Первый этап	<p>Знать: базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук</p> <p>Уметь: использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики для владения математическим аппаратом экологических наук</p> <p>Владеть: способностью к самоорганизации и самообразованию в области экологии</p>

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

Этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
	Уметь: самостоятельно осуществлять самоорганизацию и самообразование в области экологии и природопользования	Не умеет самостоятельно осуществлять самоорганизацию и самообразование в области экологии и природопользования	В целом успешное, но не систематическое умение самостоятельно осуществлять самообразование в области экологии и природопользования	В основном успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении самостоятельно осуществлять самоорганизацию и самообразование в области экологии и природопользования	Сформированное умение самостоятельно осуществлять самоорганизацию и самообразование в области экологии и природопользования
	Владеть: способностью к самоорганизации и самообразованию в области экологии и природопользования	Не владеет способностью к самоорганизации и самообразованию в области экологии и природопользования	В общих чертах успешное, но не систематическое владение способностью к самоорганизации и самообразованию в области экологии и природопользования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения способностью к самоорганизации и самообразованию в области экологии и природопользования	Успешное и систематическое владение способностью к самоорганизации и самообразованию в области экологии и природопользования

ОПК-1 владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию	Знать: базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук	Отсутствуют представления о базовых знаниях в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук	Неполные представления о базовых знаниях в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о базовых знаниях в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук	Полные и систематические представления о базовых знаниях в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук
	Уметь: использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики для владения математическим аппаратом экологических наук	Не умеет пользоваться базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики для владения математическим аппаратом экологических наук	В целом успешное, но не систематическое умение пользоваться базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики для владения математическим аппаратом экологических наук	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение пользоваться базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики для владения математическим аппаратом экологических наук	Сформированное умение пользоваться базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики для владения математическим аппаратом экологических наук
Первый этап					

	Владеть: базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики для владения математическим аппаратом экологических наук	Не владеет базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики для владения математическим аппаратом экологических наук	В целом успешное, но не систематическое владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики для владения математическим аппаратом экологических наук	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики для владения математическим аппаратом экологических наук	Успешное и систематическое владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики для владения математическим аппаратом экологических наук
--	---	---	---	---	--

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 промежуточному контролю (зачету)

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 2х 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 ч/з 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 2го порядка.
23. Функции. Определение способа задания. Классификация функций. Основные элементарные функции.
24. Определение пределов последовательности и функции. Основные свойства пределов функции 1ой 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.

...

Индивидуальные задания для практических занятий и самостоятельной работы

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

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

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

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

Задание 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 .

$$1. A(-6; 4), B(-10; -1), C(6; 1) \\ 2. A(3; 1), B(-13; -11), C(-6; 13)$$

Задание 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.

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

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

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

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

$$1. a) y = 3x^{1/3} \sin x \quad б) y = \sqrt{x} \lg x, \quad в) y = \frac{\ln x}{4 \arccos x}$$

$$г) y = \ln \frac{\sqrt{5} \operatorname{tg} \frac{x}{2}}{\sqrt{5} \operatorname{tg} \frac{x}{2}}, \quad д) \begin{cases} y = \dots \\ y = \dots \end{cases}$$

Задание 7. Вычислите неопределенные интегралы.

$$1. a) \int \frac{xdx}{x^2+x^2}; \quad б) \int \frac{(x+1)}{x^2-x-12}; \quad в) \int (3^x) \cos \frac{1}{x} dx \\ 2. a) \int \frac{dx}{\sin^2 \frac{x}{5}}; \quad б) \int \frac{(x+1)}{x^2-x-8}; \quad в) \int x \ln(1.3) dx$$

Задание 8. Вычислите определенные интегралы.

$$1. \int_2^7 \frac{\sqrt{x+1} dx}{x} \quad 2. \int_{-5}^0 \frac{3xdx}{(x+1)^2}$$

Примерные тестовые задания (экзамен)

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

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

Задание 11. 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 $f(x)$.

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

$a = 1, b = 4.$

$a = -3, b = 4.$

Задание 12. 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) $a = 45, \sigma = 3, \alpha = 42, \beta = 46, \delta = 3$.

Задание 13 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.

1) Выборочное исследование живого веса свиней, реализованных хозяйствами района, дало следующий результат:

живой вес (кг)	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	140-150	150-160
число голов	6	10	9	25	30	8	8	4

1. Функция $F(x)$ называется первообразной функции $f(x)$ на интервале (a,b) , если для любого $x \in (a,b)$ выполняется равенство

- 1) $F'(x) = f(x)$
- 2) $\int F(x) dx = f(x)$
- 3) $F'(x) = f(x)$
- 4) $F(x) = f(x)$

2. Производная неопределенного интеграла $\int f(x) dx$ равна...

- 1) $f(x)$
- 2) $f(x) dx$
- 3) $f'(x)$
- 4) $\int f(x) dx$

3. Пусть a - постоянная величина, тогда $\int af(x) dx$ равен...

- 1) $a^2 \int f(x) dx$
- 2) $af \int dx$
- 3) $a \int f(x) dx$
- 4) $a + \int f(x) dx$

4. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы (разности) конечного числа непрерывных функций $\int (f(x) \pm g(x)) dx$ равен...

- 1) $\int f(x) dx \pm \int g(x) dx$
- 2) $\int f(x) dx \pm \int g(x) dx$
- 3) $\int f(x) dx + \int g(x) dx$
- 4) $\int f(x) dx - \int g(x) dx$

5. Формула интегрирования по частям имеет вид:

- 1) $\int u dv = uv - \int v du$
- 2) $\int u \cdot dv = \int v du$
- 3) $\int u dv = \int u \cdot v dv - \int v du$
- 4) $\int u dv = uv + \int v du$

6. Совокупность всех первообразных $F(x)+C$ от функции $f(x)$ называется...

- 1) дифференциалом функции $f(x)$
- 2) определенным интегралом
- 3) неопределенным интегралом
- 4) производной функции $f(x)$

7. Интеграл $\int_a^a f(x) dx$ равен...

- 1) -1
- 2) 1
- 3) 0

4) а

8. Точка $(x_0; y_0)$ называется точкой максимума функции $f(x; y)$,
z =

если существует такая δ – окрестность точки $(x_0; y_0)$, что для каждой точки $(x; y)$, отличной от $(x_0; y_0)$, из этой окрестности выполняется неравенство:

- 1) $f(x; y) > f(x_0, y_0)$;
- 2) $f(x; y) < f(x_0, y_0)$;
- 3) $f(x; y) \geq f(x_0, y_0)$;
- 4) $f(x; y) \leq f(x_0, y_0)$.

9. Точка $(x_0; y_0)$ называется точкой минимума функции $f(x; y)$,
z =

если существует такая δ -окрестность точки $(x_0; y_0)$, что для каждой точки $(x; y)$, отличной от $(x_0; y_0)$, из этой окрестности выполняется неравенство:

- 1) $f(x; y) > f(x_0, y_0)$;
- 2) $f(x; y) \leq f(x_0, y_0)$;
- 3) $f(x; y) < f(x_0, y_0)$;
- 4) $f(x; y) \geq f(x_0, y_0)$.

10. Достоверным называется событие, которое...

- 1) может произойти, а может не произойти
- 2) никогда не произойдет
- 3) обязательно произойдет
- 4) происходит три раза

11. Невозможным называется событие, которое...

- 1) может произойти, а может не произойти
- 2) никогда не произойдет
- 3) обязательно произойдет
- 4) происходит два раза

12. Случайным называется событие A , которое...

- 1) может произойти, а может не произойти
- 2) никогда не произойдет
- 3) обязательно произойдет

4) произойдет только совместно с событием A

13. События называются несовместными, если...

- 1) они произойдут одновременно
- 2) они никогда не произойдут
- 3) наступление одного из них исключает наступление любого другого
- 4) произойдет только совместно с событием \bar{A}

14. События образуют полную группу, если...

- 1) они произойдут одновременно
- 2) они никогда не произойдут
- 3) наступление одного из них исключает наступление любого другого
- 4) произойдет хотя бы одно из них

15. Два события называются противоположными, если они...

- 1) независимы
- 2) не совместны
- 3) единственно возможны
- 4) образуют полную группу событий

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 или экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете или экзамене 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 или экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста экзамене или 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).