



**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

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодёжной политике, доцент
А.В. Дмитриев
«24» мая 2023 г.



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

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль) подготовки
Управление качеством в производственно-технологических системах

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2023

Составитель:

доцент, к.ф.-м.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание



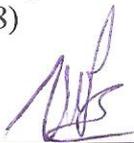
Подпись

Газизов Евгений Равильевич
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры физики и математики «24» апреля 2023 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Ибяттов Равиль Ибрагимович
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Подпись

Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 27.03.02 Управление качеством, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Математика»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-1.1. Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов математики	<p>Знать: теоретические и практические основы положений, законов и методов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для анализа задач профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: применять математические методы для анализа задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методами инструментарием математического анализа для анализа математических задач в своей предметной области</p>
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математики	<p>Знать: основные положения, законы и методы профильных разделов математики, необходимые для анализа задач профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: адекватно употреблять понятия математического аппарата и символы для выражения количественных и качественных отношений, анализировать и формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математики; доводить решения задач до приемлемого практического результата – числа, функции (ее графика), точного качественного вывода с применением адекватных вычислительных средств, таблиц, справочников, в том числе при</p>

		<p>использовании технологий онлайн-обучения</p> <p>Владеть: доступными методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, моделирования при формулировки простейших прикладных задач профессиональной деятельности</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 (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1.1. Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов математики	Знать: теоретические и практические основы положений, законов и методов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для анализа задач профессиональной деятельности	Пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи	Знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на вопросы и в решении задачи	Полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса	Всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, правильное решение задачи
	Уметь: применять математические методы для анализа	Частично освоенное умение применять математические	В целом успешное, но не систематически	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Сформированное умение применять математические

	задач профессиональной деятельности	методы для решения задач профессиональной деятельности	осуществляемое умение применять математические методы для решения задач профессиональной деятельности	умение применять математические методы для решения задач профессиональной деятельности	методы для решения задач профессиональной деятельности
	Владеть: методами инструментарием математического анализа для анализа математических задач в своей предметной области	Имеются грубые ошибки при владении методами математического анализа, необходимых для решения типовых задач в предметной области	Имеется минимальный набор навыков при использовании методов математического анализа, необходимых при решении задач в своей предметной области	Продемонстрированы базовые навыки использования методов математического анализа, необходимых при решении задач в своей предметной области	Продемонстрированы уверенные систематические владения методами математического анализа и инструментарием для решения математических задач в своей предметной области
ОПК-2.1. Формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математики	Знать: основные положения, законы и методы профильных разделов математики, необходимые для анализа задач профессиональной деятельности	Слабая сформированность знаний основных методов совершенствования и реализации новых математических методов, необходимых для анализа задач профессиональной деятельности	В основном знания проявляются, однако представляют собой разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о законах и методах профильных разделов математики,	Наличие твердых знаний при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями, законами и методами профильных разделов математики, необходимые для	Глубокие и всесторонние знания, достаточно уверенное владение всеми понятиями и методами профильных разделов математики, необходимых для анализа задач профессиональной деятельности

			необходимых для анализа задач профессиональной деятельности	анализа задач профессиональной деятельности	
	<p>Уметь: адекватно употреблять понятия математического аппарата и символы для выражения количественных и качественных отношений, анализировать и формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математики; доводить решения задач до приемлемого практического результата – числа, функции (ее графика), точного качественного вывода с применением адекватных</p>	<p>Слабая сформированность умений применять основные понятия и символы математического аппарата для выражения количественных и качественных отношений, анализировать и формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математики</p>	<p>Наличие основных умений, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений профильных разделов математики</p>	<p>Уверенные умения совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач, но при этом допускаются нарушения последовательности действий и недостаточно полное использование понятий, свойств и определений профильных разделов математики</p>	<p>Уверенные умения применять знания для анализа конкретных ситуаций и решения практических задач, не допуская нарушений последовательности действий и полном использовании понятий, свойств и определений профильных разделов математики</p>

	<p>вычислительных средств, таблиц, справочников, в том числе при использовании технологий онлайн-обучения</p>				
	<p>Владеть: доступными методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры при формулировке простейших прикладных задач профессиональной деятельности</p>	<p>Слабое владение основными методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры при формулировке простейших прикладных задач профессиональной деятельности</p>	<p>Владение в основном математическими понятиями, структурами и определениями, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты в простейших прикладных задач профессиональной деятельности</p>	<p>Уверенное владение основными методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры при формулировке простейших прикладных задач профессиональной деятельности</p>	<p>Уверенное владение основными математическими понятиями, структурами и определениями математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры при формулировке простейших прикладных задач профессиональной деятельности</p>

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

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
ОПК – 1.1. Демонстрирует знание основных математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в закрытой форме (вопросы 1 - 7) 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме

	(вопросы 1-23)
ОПК-2.1. Формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математики	<p>1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в закрытой форме (вопросы 8 - 14)</p> <p>2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме (вопросы 24 - 46)</p>

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в закрытой форме

1. Система линейных алгебраических уравнений называется совместной, если

- А) она не имеет ни одного решения
- Б) она имеет хотя бы одно решение
- В) если свободные члены этой системы равны нулю
- Г) если ранг матрицы этой системы равен 1

2. Система линейных алгебраических уравнений называется несовместной, если

- А) она не имеет ни одного решения
- Б) она имеет хотя бы одно решение
- В) если свободные члены этой системы равны нулю
- Г) если ранг матрицы этой системы равен 1

3. Система линейных алгебраических уравнений называется определенной, если:

- А) ранг этой системы равен 1
- Б) если она имеет единственное решение
- В) если она имеет более одного решения
- Г) если она не имеет решений

4. Система линейных алгебраических уравнений называется неопределенной, если

- А) ранг этой системы равен 1

- Б) если она имеет единственное решение
- В) если она имеет более одного решения
- Г) если она не имеет решений

5. Теорема Кронекера-Капелли утверждает, что система линейных алгебраических уравнений $AX = B$ совместна тогда и только тогда, когда

- А) $r(A) = r(A/B)$ Б) $r(A) \neq r(A/B)$
- В) $r(A) < r(A/B)$ Г) $r(A) > r(A/B)$

6. Пусть дана система линейных алгебраических уравнений $AX = B$ и $r(A) = r(A/B) = n$ где n -число неизвестных системы. Тогда:

- А) система не определена
- Б) система совместна и определена
- В) система однородная
- Г) система совместна и не определена

7. Пусть дана система линейных алгебраических уравнений $AX = B$ и $r(A) = r(A/B) < n$ где n -число неизвестных системы. Тогда:

- А) система не определена
- Б) система совместна и определена
- В) система однородная
- Г) система совместна и не определена

8. Производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 называется:

- А) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$; Б) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{x}$ В) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x_0)}{x - x_0}$ Г) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$

9. Производная $f'(x)$ в точке x есть:

- А) касательная к графику функции $y = f(x)$ в точке x ;

Б) угол между касательной к графику функции и положительным направлением оси Ox ;

В) угловой коэффициент касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке x .

10. Если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a;b]$, дифференцируема на интервале $(a;b)$, то найдется хотя бы одна точка $c \in (a;b)$ такая, что выполняется равенство:

А) $f(a) - f(b) = f'(c)(b - a)$

Б) $f(b) - f(a) = f'(c)(b - a)$

В) $f(b) - f(a) = f'(c)(a - b)$

11. Если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a;b]$, дифференцируема на интервале $(a;b)$ и на концах отрезка принимает одинаковые значения $f(a) = f(b)$, то найдется хотя бы одна точка $c \in (a,b)$, в которой производная:

А) $f'(c) = 0$

Б) не существует

В) $f'(c) = 1$

12. Если функции $f(x)$ и $\varphi(x)$ непрерывны на отрезке $[a,b]$, дифференцируемы на интервале $(a;b)$, причем $\varphi'(x) \neq 0$ для $x \in (a;b)$, то найдется хотя бы одна точка $c \in (a,b)$ такая, что выполняется равенство:

А) $\frac{f(b) - f(a)}{\varphi(b) - \varphi(a)} = \frac{f'(c)}{\varphi'(c)}$

Б) $\frac{f(a) - f(b)}{\varphi(b) - \varphi(a)} = \frac{f'(c)}{\varphi'(c)}$

В) $\frac{\varphi(b) - \varphi(a)}{f(b) - f(a)} = \frac{f'(c)}{\varphi'(c)}$

13. Для вычисления приближенных значений функций используется формула:

А) $f(x + \Delta x) \approx f(x) + f'(x) \cdot \Delta x$;

Б) $f(x) \approx f(\Delta x) + f'(x) \cdot \Delta x$;

В) $f(x + \Delta x) \approx f'(x) \cdot \Delta x$.

14. Если вторая производная $f''(x)$ при переходе через точку x_0 , в которой она равна нулю или не существует, меняет знак, то точка графика с абсциссой x_0 есть:

А) точка перегиба

Б) точка максимума

В) точка минимума

3.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме

1. Понятие и виды матриц. Транспонированная матрица.
2. Операции над матрицами и их свойства.
3. Обратная матрица и ее свойства.
4. Определитель матрицы и его свойства.
5. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Теорема о разложении определителя по элементам строки или столбца.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
8. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера.
9. Векторы. Операции над векторами и их свойства.
10. Действия над векторами, заданными своими координатами.
11. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.
12. Векторное произведение двух векторов и его свойства.
13. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.
14. Уравнение прямой на плоскости: способы задания.
15. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
16. Общее уравнение прямой, его частные случаи.
17. Кривые второго порядка: окружность.
18. Кривые второго порядка: эллипс.
19. Кривые второго порядка: гипербола.
20. Кривые второго порядка: парабола.
21. Числовые последовательности и способы их задания.
22. Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах числовых последовательностей.
23. Предел функции. Непрерывность функции.
24. Понятие производной и ее геометрический смысл.

25. Теоремы дифференциального исчисления.
26. Производная сложной и обратной функции.
27. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
28. Исследование функций с помощью первой производной.
29. Исследование функций с помощью второй производной.
30. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
31. Вычисление неопределенных интегралов.
32. Методы вычисления неопределенных интегралов: метод подстановки.
33. Методы вычисления неопределенных интегралов: метод интегрирования по частям.
34. Интегрирование рациональных дробей.
35. Определенный интеграл и его геометрический смысл.
36. Формула Ньютона-Лейбница.
37. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.
38. Различные формы записи комплексных чисел.
39. Операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме.
40. Операции над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме
41. Понятие функциональной зависимости между несколькими переменными.
42. Предел и непрерывность функции двух независимых переменных.
43. Частные производные функции нескольких переменных.
44. Экстремумы функции двух независимых переменных.
45. Определение числового ряда. Сумма ряда. Сходимость ряда.
46. Исследование числовых рядов на сходимость.

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

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

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена.

Для получения зачета и экзамена студент очной формы обучения должен в течение семестра активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Для получения зачета и экзамена студент заочной формы обучения должен написать контрольную работу, активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

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

Таблица 4.1 - Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете и экзамене 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 о его не умении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).