



**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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент
_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

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

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) подготовки
Управление недвижимостью и развитием территорий

Форма обучения
Очно-заочная

Казань – 2026

Составитель: доцент, к.с.-х.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Киселева Н.Г.
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры физики и математики
«28» апреля 2026 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

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

Ибяттов Р.И.
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и
технического сервиса «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

К.Т.Н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Зиннатуллина А.Н.
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор (декан)

Медведев В.М.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 8 от «05» мая 2026 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 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
УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: приемы анализа содержания задачи по математике Уметь: понять в целом условия, описанные в математической задаче, выделять базовые составляющие и требования Владеть: приемами анализа – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепедагогические знания	ОПК-1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Знать: основные методы математического анализа и моделирования в соответствии с направленностью профессиональной деятельности Уметь: использовать основные методы

		математическог о анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленность ю профессиональн ой деятельности Владеть: способностью использовать основные методы математическог о анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленность ю профессиональн ой деятельности
	ОПК-1.2. Использует физико- математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональ ной деятельности	Знать: основы физико- математическог о аппарата для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональн ой деятельности Уметь: использовать физико- математический аппарат при разработке математических моделей явлений, процессов и

		объектов при решении инженерных задач в профессиональн ой деятельности Владеть: базовым физико- математическим аппаратом при разработке математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональн ой деятельности
--	--	---

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
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: приемы анализа содержания задачи по математике	<Уровень знаний приемов анализа содержания задачи по математике ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки>	<Минимально допустимый уровень знаний приемов анализа содержания задачи по математике, допущено много негрубых ошибок>	<Уровень знаний приемов анализа содержания задачи по математике в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок>	<Уровень знаний приемов анализа содержания задачи по математике в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок >
	Уметь: понять в целом условия, описанные в математической задаче, выделять базовые составляющие и требования	< При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения понимания в целом условий, описанные в математической задаче, выделение базовых составляющих и требований, имели место грубые ошибки>	<Продемонстрированы основные умения на понимание в целом условий, описанные в математической задаче, выделение базовых составляющих и требований, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме>	<Продемонстрированы все основные умения на понимание в целом условий, описанные в математической задаче, выделение базовых составляющих и требований, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но	<Продемонстрированы все основные умения на понимание в целом условий, описанные в математической задаче, выделение базовых составляющих и требований, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме>

				некоторые с недочетами>	
	Владеть: приемами анализа – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач	<При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки приемов анализа – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач, имели место грубые ошибки>	<Имеется минимальный набор навыков приемами анализа – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач для решения стандартных задач с некоторыми недочетами>	<Продemonстрированы базовые навыки приемами анализа – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач при решении стандартных задач с некоторыми недочетами>	<Продemonстрированы навыки приемами анализа – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов>
ОПК - 1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Знать: основные методы математического анализа и моделирования в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<Уровень знаний основных методов математического анализа и моделирования в соответствии с направленностью профессиональной деятельности ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки>	<Минимально допустимый уровень знаний основных методов математического анализа и моделирования в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, допущено много негрубых ошибок>	<Уровень знаний основных методов математического анализа и моделирования в соответствии с направленностью профессиональной деятельности в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок>	<Уровень знаний основных методов математического анализа и моделирования в соответствии с направленностью профессиональной деятельности в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок >
	Уметь: использовать основные методы математического	< При решении стандартных задач использованы	<Продemonстрированы основные умения	<Продemonстрированы все основные умения	<Продemonстрированы все основные умения использования

	анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	основные методы математического анализа и моделирования в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки>	использования основных методов математического анализа и моделирования в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме>	использования основных методов математического анализа и моделирования в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами>	основных методов математического анализа и моделирования в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме>
	Владеть: способностью использовать основные методы математического анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<При решении стандартных задач использованы основные методы математического анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, не продемонстрированы	<Имеется минимальный набор навыков использования основных методов математического анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности с	<Продемонстрированы базовые навыки использования основных методов математического анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности с некоторыми	<Продемонстрированы навыки использования основных методов математического анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности без ошибок и недочетов>

		базовые навыки, имели место грубые ошибки>	некоторыми недочетами>	недочетами>	
ОПК-1.2. Использует физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	Знать: основы физико-математического аппарата для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	<Уровень знаний физико-математического аппарата для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки>	<Минимально допустимый уровень знаний физико-математического аппарата для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности, допущено много негрубых ошибок>	<Уровень знаний физико-математического аппарата для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок>	<Уровень знаний физико-математического аппарата для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок >
	Уметь: использовать физико-математический аппарат при разработке математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	< При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения использования физико-математического аппарата при разработке математических	<Продемонстрированы основные умения использования физико-математического аппарата при разработке математических моделей явлений,	<Продемонстрированы все основные умения использования физико-математического аппарата при разработке математических моделей явлений,	<Продемонстрированы все основные умения использования физико-математического аппарата при разработке математических моделей явлений, процессов и объектов при решении

	деятельности	моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности, имели место грубые ошибки>	процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме>	процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами>	инженерных задач в профессиональной деятельности, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме>
	Владеть: базовым физико-математическим аппаратом при разработке математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	<При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки физико-математического аппарата при разработке математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности, имели место грубые ошибки>	<Имеется минимальный набор навыков физико-математического аппарата при разработке математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности с некоторыми недочетами>	<Продемонстрированы базовые навыки физико-математического аппарата при разработке математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности с некоторыми недочетами>	<Продемонстрированы навыки физико-математического аппарата при разработке математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности без ошибок и недочетов>

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

3.1 Типовые контрольные задания

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	
Задания закрытого типа	1. Система линейных алгебраических уравнений называется совместной, если 1) она не имеет ни одного решения 2) она имеет хотя бы одно решение 3) если свободные члены этой системы равны нулю 4) если ранг матрицы этой системы равен 1
	2. Система линейных алгебраических уравнений называется определенной, если: 1) ранг этой системы равен 1 2) если она имеет более одного решения 3) если она не имеет решений 4) если она имеет единственное решение
	3. Теорема Кронекера-Капелли утверждает, что система линейных алгебраических уравнений $AX = B$ совместна тогда и только тогда, когда

	А) $r(A) \neq r(A/B)$ Б) $r(A) < r(A/B)$ В) $r(A) > r(A/B)$ Г) $r(A) = r(A/B)$ 4. Три вектора в пространстве называются компланарными, если они 1) лежат в одной плоскости или на параллельных плоскостях 2) лежат на одной прямой или на параллельных прямых 3) имеют равные длины и параллельны друг другу 4) имеют равные длины и лежат в одной плоскости 5. Два вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называются равными, если они 1) имеют равные длины 2) коллинеарные, имеют равные длины и направление 3) имеют равные длины и коллинеарные 4) имеют равные длины и лежат в одной плоскости 6. Угол между прямыми, заданными уравнениями $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$, вычисляется по формуле: $1) \operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2} \quad 3) \operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 - k_1 k_2}$ $2) \operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 + k_1}{1 + k_1 k_2} \quad 4) \operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 + k_1}{1 - k_1 k_2}$ 7. Расстояние от точки $M_0(x_0, y_0)$ до прямой $Ax + By + C = 0$ вычисляется по формуле: $1) d = \frac{ Ax_0 + By_0 }{\sqrt{A^2 + B^2}}$ $2) d = \frac{ Ax_0 + By_0 + C }{A + B}$ $3) d = \frac{ Ax_0 + By_0 + C }{\sqrt{A^2 + B^2}}$ $4) d = \frac{ Ax_0 + By_0 + C }{A^2 + B^2}$ 8. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} -3 & 7 & 8 \\ 4 & -5 & 6 \\ 6 & 4 & 9 \end{pmatrix}.$ Тогда сумма элементов этой матрицы $a_{13} + a_{21} + a_{31}$, равна: 1) 14 2) 18 3) 1 4) 21 9. Разложение по первой строке определителя $A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ 4 & 5 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ имеет вид:
--	--

	1) $-3a_{11} + 4a_{13}$ 2) $3a_{11} - 4a_{13}$ 3) $-4a_{11} + 5a_{12} - 3a_{13}$ 4) $3a_{11} + 5a_{12} + 4a_{13}$
	10. Матрица $A = \begin{pmatrix} -2 & \lambda \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ не имеет обратной при λ равном 1) 4 2) $-\frac{3}{2}$ 3) 6 4) $\frac{3}{2}$
	11. Векторы $\vec{a}(5; 2k; -1)$ и $\vec{b}(-1; 1; 5)$ перпендикулярны, если k равно... 1) -4 2) 4 3) -5 4) 5
	12. Выберите вектор, коллинеарный вектору $\vec{a} = (-2; -3; 1)$: 1) $\vec{b} = (-4; -6; -2)$ 2) $\vec{b} = (-4; 6; -2)$ 3) $\vec{b} = (4; -6; -2)$ 4) $\vec{b} = (-4; -6; 2)$
	13. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a} = 2\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$ 1) 17 2) 16 3) -9 4) 21
	14. Дан треугольник ABC с вершинами $A(-2, 0)$, $B(2, 4)$ и $C(4, 2)$. Укажите координаты середины стороны AC 1) (0, 2) 2) (2, 2) 3) (1, 1) 4) (3, 3)
	15. Ордината точки пересечения прямой $2y - 5x - 10 = 0$ с осью Oy равна... 1) 2 2) -2 3) 5 4) -5
	16. Уравнение окружности с центром в точке $O(2; -3)$ и с радиусом, равным 2, имеет вид 1) $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 4$ 2) $(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 4$ 3) $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 4$ 4) $(x + 2)^2 + (y + 3)^2 = 4$

	17. Эксцентриситет эллипса $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{39} = 1$ равен 1) $\frac{5}{8}$ 2) $\frac{8}{5}$ 3) $-\frac{5}{8}$ 4) $-\frac{8}{5}$
	18. Уравнение директрисы параболы $y^2 = 4x$ имеет вид 1) $x = -1$ 2) $x = 1$ 3) $x = 2$ 4) $x = -2$
	19. Производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 называется: 1) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$ 3) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{x}$ 2) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x_0)}{x - x_0}$ 4) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$
	20. Производная $f'(x)$ в точке x есть: 1) касательная к графику функции $y = f(x)$ в точке x; 2) угол между касательной к графику функции и положительным направлением оси Ox; 3) угол между касательной к графику функции и отрицательным направлением оси Ox; 4) угловой коэффициент касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке x.
	21. Если функция $f(x)$ дифференцируема на интервале $(a; b)$ и $f'(x) < 0$ для $\forall x \in (a; b)$, то эта функция: 1) убывает 2) возрастает 3) выпукла вниз 4) выпукла вверх
	22. Вычислить производную первого порядка от функции $y = x^2 \sin 4x$. 1) $y' = 2x(\sin 4x + 2x \cos 4x)$ 2) $y' = 2x(\sin 4x - 2x \cos 4x)$ 3) $y' = 2x(\sin 4x + x \cos 4x)$ 4) $y' = 2x(\sin 4x - x \cos 4x)$
	23. Производная частного $\frac{2x-1}{3x+1}$ равна ... 1) $\frac{5}{(3x+1)^2}$ 2) $\frac{12x-1}{(3x+1)^2}$ 3) $\frac{5}{3x+1}$ 4) $-\frac{5}{(3x+1)^2}$

Задания открытого типа	1. Вычислить $3A-2B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & -4 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 4 \\ 5 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.
	2. Найдите периметр треугольника ABC , если $A(8;0;7)$, $B(10;2;8)$, $C(10;-2;8)$.
	3. Найти значение параметра t , при котором векторы $\vec{a} = (1, -2, 5)$, $\vec{b} = (4, 3, -1)$, $\vec{c} = (2, 1, t)$ являются компланарными.
	4. По какой формуле вычисляется угол между прямыми, заданными уравнениями $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$
	5. Как связаны между собой угловые коэффициенты перпендикулярных прямых, заданных уравнениями $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$.
	6. Какому равенству удовлетворяют угловые коэффициенты прямых, заданных уравнениями $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$.
	7. По какой формуле вычисляется расстояние от точки $M_0(x_0, y_0)$ до прямой $Ax + By + C = 0$.
ОПК - 1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	
Задания закрытого типа	1. Функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$ на некотором промежутке, если в любой точке этого промежутка выполняется равенство: 1) $F'(x) = f(x)$ 2) $F'(x) = f(x)dx$ 3) $F'(x) = f'(x)$ 4) $F'(x) = F(x)dx$
	2. 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 $f(x)$
	3. Производная неопределенного интеграла $(\int f(x)dx)'$ равна... 1) $f(x)$ 2) $f(x)dx$ 3) $f'(x)$ 4) $\int f(x)dx$
	4. Дифференциал от неопределенного интеграла равен: 1) $d(\int f(x)dx) = f(x)dx$ 2) $d(\int f(x)dx) = f(x)$ 3) $d(\int f(x)dx) = F(x) + C$
	5. Неопределенный интеграл от дифференциала некоторой функции равен 1) $\int dF(x) = F(x)$ 2) $\int dF(x) = F(x) + C$ 3) $\int dF(x) = f(x)$

	6. Пусть a - постоянная величина, тогда $\int af(x)dx$ равен... 1) $a^2 \int f(x)dx$ 2) $a \cdot f(x)$ 3) $a \int f(x)dx$ 4) $a + \int f(x)dx$
	7. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы (разности) конечного числа непрерывных функций $\int (f(x) \pm g(x))dx$ равен... 1) $\int f(x) \cdot g(x)dx$ 2) $\int f(x)dx \pm \int g(x)dx$ 3) $\int (f(x) + g(x))dx$ 4) $\int f(x)dx - \int g(x)dx$
	8. Пусть требуется вычислить интеграл $\int f(x)dx$. Сделаем подстановку $x = \varphi(t)$, где $\varphi(t)$ - функция, имеющая непрерывную производную. Тогда формула замены переменных в неопределенном интеграле имеет вид... 1) $\int f'(x)dx = \int f(\varphi(t))dt$ 2) $\int f(x)dx = \int f(\varphi(t))dt$ 3) $\int f(x)dx = \int f'(\varphi(t)) \cdot \varphi(t)dt$ 4) $\int f(x)dx = \int f(\varphi(t)) \cdot \varphi'(t)dt$
	9. Формула интегрирования по частям имеет вид... 1) $\int u dv = uv - \int v du$ 2) $\int u \cdot v dv = \int v du$ 3) $\int u du = \int u \cdot v dv - \int u dv$ 4) $\int u dv = uv + \int v du$
	10. Вычислить неопределенный интеграл $\int \sqrt[5]{x^2} dx$: 1) $\frac{7}{5} \sqrt[5]{x^7} + C$ 2) $5\sqrt{x^2} + C$ 3) $\frac{2}{5} \sqrt[5]{x^2} + C$ 4) $\frac{5}{7} \sqrt[5]{x^7} + C$
	11. Два комплексных числа называются равными если: 1) равны их действительные части 2) равны их мнимые части 3) равны действительные и мнимые части
	12. Аргумент комплексного числа это: 1) расстояние от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число 2) мнимая единица 3) угол, который радиус-вектор от начала координат до точки, в виде которой

	отображается комплексное число, образует с осью Ox 4) само комплексное число без учёта знака
	13. Верно, что число, сопряжённое с комплексным числом z 1) равно данному числу z 2) отличается от числа z лишь знаком при мнимой части 3) не является комплексным числом 4) равно данному числу z, деленному на некоторый коэффициент, который следует из условия задач
	14. Показательной формой комплексного числа называется запись вида: 1) $z = re^i$ 2) $z = re^{i\varphi}$ 3) $z = re^\varphi$ 4) $z = e^{i\varphi}$
	15. Тригонометрической формой комплексного числа называется запись вида 1) $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ 3) $z = r(\cos \varphi + \sin \varphi)$ 2) $z = r(\sin \varphi + i \cos \varphi)$ 4) $z = \cos \varphi + i \sin \varphi$
	16. Модуль комплексного числа вычисляется по формуле: 1) $r = \sqrt{x + iy}$ 2) $r = x^2 + y^2$ 3) $r = \sqrt{x^2 + y^2}$
	17. Числа $z = x + iy$ и $z = x - iy$ называются: 1) равными 2) комплексно-сопряженными 3) противоположными
	18. Частная производная по x от функции $z = f(x; y)$ определяется равенством: 1) $z'_x = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x; y) - f(x + \Delta x; y)}{\Delta x};$ 2) $z'_x = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x; y) - f(x; y)}{\Delta x};$ 3) $z'_x = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x; y + \Delta y) - f(x; y)}{\Delta x}.$
	19. Частная производная по y от функции $z = f(x; y)$ определяется равенством: 1) $z'_y = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x, y) - f(x; y)}{\Delta y};$ 2) $z'_y = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{f(x; y) - f(x, y + \Delta y)}{\Delta y};$ 3) $z'_y = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{f(x; y + \Delta y) - f(x; y)}{\Delta y}.$
	20. Формула для вычисления приближенных значений имеет вид: 1) $f(x + \Delta x; y + \Delta y) \approx f(x + \Delta x; y + \Delta y) + f'_x(x, y)\Delta x + f'_y(x, y)\Delta y;$ 2) $f(x; y) \approx f(x + \Delta x; y + \Delta y) + f'_x(x, y)\Delta x + f'_y(x, y)\Delta y;$ 3) $f(x + \Delta x; y + \Delta y) \approx f(x; y) + f'_x(x, y)\Delta x + f'_y(x, y)\Delta y.$
	21. Точка $(x_0; y_0)$ называется точкой максимума функции $z = f(x; y)$, 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) $f(x; y) \geq f(x_0, y_0)$ 2) $f(x; y) < f(x_0, y_0)$ 3) $f(x; y) > f(x_0, y_0)$
	22. Точка $(x_0; y_0)$ называется точкой минимума функции $z = f(x; y)$, 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) $f(x; y) \geq f(x_0, y_0)$ 23. Если в точке $N(x_0; y_0)$ дифференцируемая функция $z = f(x; y)$ имеет экстремум, то ее частные производные в этой точке: 1) $f'_x(x_0; y_0) = 0, f'_y(x_0; y_0) = 0$ 2) $f'_x(x_0; y_0) \neq 0, f'_y(x_0; y_0) = 0$ 3) $f'_x(x_0; y_0) \neq 0, f'_y(x_0; y_0) \neq 0$
Задания открытого типа	1. Вычислить интеграл $\int \sqrt[3]{x} dx$.
	2. Вычислить интеграл $\int \sin(3 - 7x) dx$.
	3. Вычислите интеграл $\int (3x + 5)e^{2x} dx$.
	4. Найти сумму и произведение комплексных чисел $z_1 = 2 + 3i, z_2 = 3 - 2i$.
	5. Найти область определения функции $y = \ln(2x - 6)$.
	6. Найти частную производную Z'_x от функции $z = x^2 y^2 - yx$.
	7. Найти частную производную Z'_y от функции $z = 5x^2 y - 3x^4 y^3$.
ОПК-1.2. Использует физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	
Задания закрытого типа	1. Достоверным называется событие, которое... 1) может произойти, а может не произойти 2) никогда не произойдет 3) обязательно произойдет 4) происходит три раза
	2. Невозможным называется событие, которое... 1) может произойти, а может не произойти 2) никогда не произойдет 3) обязательно произойдет 4) происходит два раза
	3. 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 $\bar{A}$
	4. 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 $\bar{A}$
	5. 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
	6. Два события называются противоположными, если они... 1) независимы 2) не совместны 3) единственно возможны 4) образуют полную группу событий
	7. Вероятность невозможного события равна... 1) 1 2) 2 3) 0 4) -1
	8. Вероятность достоверного события равна... 1) 3 2) 2 3) 0 4) 1
	9. Вероятность p любого события принадлежит отрезку... 1) $[1;2]$ 2) $[0;2]$ 3) $[1;4]$ 4) $[0;1]$
	10. Сумма вероятностей событий, образующих полную группу, равна... 1) 0 2) $1/2$ 3) 1 4) 2
	11. Число размещений A_n^m вычисляется по формуле: 1) $\frac{n!}{(n-m)!}$ 2) $\frac{n!}{m!(n-m)!}$ 3) $n!$ 4) $1/n!$
	12. Число сочетаний C_n^m вычисляется по формуле: 1) $\frac{n!}{(n-m)!}$ 2) $\frac{n!}{m!(n-m)!}$ 3) $n!$ 4) $1/n!$
	13. Число перестановок P_n вычисляется по формуле: 1) $\frac{n!}{(n-m)!}$

	2) $\frac{n!}{m!(n-m)!}$ 3) $n!$ 4) $1/n!$
	14. Рассматривается пространство из n элементарных событий. Событию A благоприятствуют m элементарных событий. Классическая вероятность события A равна... 1) $P(A) = \frac{m}{n}$ 2) $P(A) = \frac{n}{m}$ 3) $P(A) = 1 - \frac{m}{n}$ 4) $P(A) = 1 - \frac{n}{m}$
	15. Суммой событий A и B называют событие C, состоящее в появлении: 1) только события A 2) только события B 3) хотя бы одного из событий A или B 4) обоих событий A и B
	16. Произведением событий A и B называется событие C, которое происходит, если происходит: 1) только событие A 2) только событие B 3) одно из событий A или B 4) оба события A и B
	17. Условная вероятность $P_A(B)$ это – ... 1) вероятность события B при условии, что A и B противоположные события 2) вероятность события B при условии, что A и B несовместные события 3) вероятность события B при условии, что событие A произошло 4) произведение событий A и B
	18. Обязательным условием применения формулы $P(AB) = P(A) \cdot P_A(B)$ является 1) противоположность событий A и B 2) независимость событий A и B 3) несовместность событий A и B 4) зависимость событий A и B
	19. Математическая статистика – это раздел математики, посвященный... 1) методам обработки статистических данных для научных и практических целей 2) изучению генеральных совокупностей 3) изучению выборочных совокупностей 4) изучению объемов выборок
	20. Выборочная совокупность – это ...

	1) совокупность из непересекающихся групп 2) совокупность случайно отобранных объектов 3) вся исследуемая совокупность объектов 4) совокупность объектов, выбранных через определенный интервал
	21. Объем выборки – это ... 1) число, равное количеству объектов генеральной или выборочной совокупности 2) число, равное среднему арифметическому объектов 3) число, равное максимальному значению совокупности 4) число, равное минимальному значению совокупности
	22. Вариационным рядом называется последовательность ... 1) вариант, записанных в возрастающем порядке 2) частот, записанных в возрастающем порядке 3) частот, записанных в убывающем порядке 4) накопленных частот, записанных в убывающем порядке
	23. Относительной частотой W_i называют... 1) сумму частот 2) сумму вариант 3) отношение частоты к объему выборки 4) отношение объема выборки к частоте
Задания открытого типа	1. Найти число сочетаний C_{11}^4 .
	2. Найти число размещений A_7^2 .
	3. Вероятность того, что первый стрелок поразит мишень, равна 0,6, второй 0,5. Найти вероятность того, что хотя бы один из стрелков поразит мишень.
	4. Брошены 2 игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 8.
	5. Проведено пять измерений некоторой случайной величины: 5, 6, 9, 10, 11. Найти выборочную среднюю.
	6. Найти медиану вариационного ряда 8,8,9,10,11,13,15.
	7. Найти моду вариационного ряда 4,4,7,7,7,9,10,10.

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).