



**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 учебной работе
и цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«__» мая 2025 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
Землеустройство

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2025

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 «21» апреля 2025 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 «24» апреля 2025 года (протокол № 8)

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 № 10 от «30» апреля 2025 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	<p>Знать: приемы анализа содержания задачи по математике</p> <p>Уметь: понять в целом условия, описанные в математической задаче, выделять базовые составляющие и требования</p> <p>Владеть: приемами анализа – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач</p>
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания	ОПК-1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	<p>Знать: основные методы математического анализа и моделирования в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: использовать основные методы математического анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: способностью использовать основные методы математического анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>
	ОПК-1.2. Использует физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	<p>Знать: основы физико-математического аппарата для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: использовать физико-математический аппарат при разработке математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: базовым физико-математическим аппаратом при разработке математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в 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
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>	<Продемонстрированы базовые навыки приемами анализа – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач при решении стандартных задач с некоторыми недочетами>	<Продемонстрированы 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	<Продемонстрированы основные умения	<Продемонстрированы все основные умения	<Продемонстрированы все основные умения использования

	<p>анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>	<p>основные методы математического анализа и моделирования в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки></p>	<p>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></p>	<p>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></p>	<p>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></p>
	<p>Владеть: способностью использовать основные методы математического анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>	<p><При решении стандартных задач использованы основные методы математического анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, не продемонстрированы</p>	<p><Имеется минимальный набор навыков использования основных методов математического анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности с</p>	<p><Продемонстрированы базовые навыки использования основных методов математического анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности с некоторыми</p>	<p><Продемонстрированы навыки использования основных методов математического анализа и моделирования при решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности без ошибок и недочетов></p>

		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

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

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

- 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 определенной,

если:

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

- А) лежат в одной плоскости или на параллельных плоскостях
- Б) лежат на одной прямой или на параллельных прямых
- В) имеют равные длины и параллельны друг другу
- Г) имеют равные длины и лежат в одной плоскости

5. Два вектора \vec{a} и \vec{b} называются равными, если они

- А) имеют равные длины
- Б) коллинеарные, имеют равные длины и направление
- В) имеют равные длины и коллинеарные
- Г) 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:

- | | |
|--|--|
| А) $\operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2}$ | Б) $\operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 - k_1 k_2}$ |
| В) $\operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 + k_1}{1 + k_1 k_2}$ | Г) $\operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 + k_1}{1 - k_1 k_2}$ |

7. Расстояние от точки $M_0(x_0, y_0)$ до прямой $Ax + By + C = 0$ вычисляется по формуле:

- А) $d = \frac{|Ax_0 + By_0|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$

$$\text{Б) } d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{A + B}$$

$$\text{В) } d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

$$\text{Г) } d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{A^2 + B^2}$$

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:

А) 14

Б) 18

В) 1

Г) 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:

А) $-3a_{11} + 4a_{13}$

Б) $3a_{11} - 4a_{13}$

В) $-4a_{11} + 5a_{12} - 3a_{13}$

Г) $3a_{11} + 5a_{12} + 4a_{13}$

10. Матрица $A = \begin{pmatrix} -2 & \lambda \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ не имеет обратной при λ равном

А) 4

Б) $-\frac{3}{2}$

В) 6

Г) $\frac{3}{2}$

11. Векторы $\vec{a}(5; 2k; -1)$ и $\vec{b}(-1; 1; 5)$ перпендикулярны, если k равно...

А) -4

Б) 4

В) -5

Г) 5

12. Выберите вектор, коллинеарный вектору $\vec{a} = (-2; -3; 1)$:

А) $\vec{b} = (-4; -6; -2)$

Б) $\vec{b} = (-4; 6; -2)$

В) $\vec{b} = (4; -6; -2)$

Г) $\vec{b} = (-4; -6; 2)$

13. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a} = 2\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$

А) 17

Б) 16

В) -9

Г) 21

14. Дан треугольник ABC с вершинами $A(-2, 0)$, $B(2, 4)$ и $C(4, 2)$. Укажите координаты середины стороны AC

А) $(0, 2)$

Б) $(2, 2)$

В) $(1, 1)$

Г) $(3, 3)$

15. Ордината точки пересечения прямой $2y - 5x - 10 = 0$ с осью Oy равна...

А) 2

Б) -2

В) 5

Г) -5

16. Уравнение окружности с центром в точке $O(2; -3)$ и с радиусом, равным 2 , имеет вид

А) $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 4$

Б) $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 4$

В) $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 4$

Г) $(x+2)^2 + (y+3)^2 = 4$

17. Эксцентриситет эллипса $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{39} = 1$ равен

А) $\frac{5}{8}$

Б) $\frac{8}{5}$

В) $-\frac{5}{8}$

Б) $-\frac{8}{5}$

18. Уравнение директрисы параболы $y^2 = 4x$ имеет вид

А) $x = -1$

Б) $x = 1$

В) $x = 2$

Г) $x = -2$

19. Формула вычисления векторного произведения вектора $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$ на вектор $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$ имеет вид:

А) $\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} a_y & a_z \\ b_y & b_z \end{vmatrix} \vec{i} - \begin{vmatrix} a_x & a_z \\ b_x & b_z \end{vmatrix} \vec{j} + \begin{vmatrix} a_x & a_y \\ b_x & b_y \end{vmatrix} \vec{k}$

Б) $\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} a_x & a_z \\ b_x & b_z \end{vmatrix} \vec{i} - \begin{vmatrix} a_y & a_z \\ b_y & b_z \end{vmatrix} \vec{j} + \begin{vmatrix} a_x & a_y \\ b_x & b_y \end{vmatrix} \vec{k}$

В) $\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} a_x & a_y \\ b_x & b_y \end{vmatrix} \vec{i} - \begin{vmatrix} a_x & a_z \\ b_x & b_z \end{vmatrix} \vec{j} + \begin{vmatrix} a_y & a_z \\ b_y & b_z \end{vmatrix} \vec{k}$

Г) $\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} a_y & a_z \\ b_y & b_z \end{vmatrix} \vec{i} - \begin{vmatrix} a_x & a_y \\ b_x & b_y \end{vmatrix} \vec{j} + \begin{vmatrix} a_x & a_z \\ b_x & b_z \end{vmatrix} \vec{k}$

20. Если вектора $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$ и $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$ коллинеарные, то справедливо следующее равенство:

А) $\frac{a_x}{b_x} = \frac{a_y}{b_y} = \frac{a_z}{b_z}$

Б) $a_x \cdot b_x + a_y \cdot b_y + a_z \cdot b_z = 0$

В) $a_x \cdot b_x + a_y \cdot b_y + a_z \cdot b_z = 1$

Г) $|\vec{a}| \cdot |\vec{b}| = 0$

21. Если вектора $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$ и $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$ перпендикулярны, то справедливо следующее равенство:

А) $\frac{a_x}{b_x} = \frac{a_y}{b_y} = \frac{a_z}{b_z}$

Б) $a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z = 0$

В) $a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z = 1$

Г) $|\vec{a}| \cdot |\vec{b}| = 0$

22. Смешанным произведением трех векторов \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} называется:

А) скалярное произведение векторного произведения векторов \vec{a} и \vec{b} на вектор \vec{c}

Б) скалярное произведение суммы векторов \vec{a} и \vec{b} на вектор \vec{c}

В) векторное произведение вектора \vec{a} на сумму векторов \vec{b} и \vec{c}

Г) скалярное произведение вектора \vec{a} на сумму векторов \vec{b} и \vec{c}

23. Смешанное произведение трех векторов $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$, $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$ и $\vec{c} = (c_x, c_y, c_z)$ вычисляется по формуле:

А) $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = \begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \\ c_x & c_y & c_z \end{vmatrix}$

Б) $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot |\vec{c}|$

В) $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = |\vec{a}| + |\vec{b}| + |\vec{c}|$

Г) $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + |\vec{c}|^2$

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. 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) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$

2. 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 .

3. 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) $f(b) - f(a) = f'(c)(a - b)$

4. 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) $f'(c) = 1$

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

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

7. 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

8. Если функция $f(x)$ дифференцируема на интервале $(a;b)$ и $f'(x) > 0$ для $\forall x \in (a;b)$, то эта функция:

- А) убывает Б) возрастает В) выпукла вниз

9. Если функция $f(x)$ дифференцируема на интервале $(a;b)$ и $f'(x) < 0$ для $\forall x \in (a;b)$, то эта функция:

- А) убывает Б) возрастает В) выпукла вниз

10. Если непрерывная функция $y = f(x)$ дифференцируема в некоторой δ – окрестности критической точки x_0 и при переходе через нее (слева направо) производная $f'(x)$ меняет знак с минуса на плюс, то x_0 есть точка:

- А) максимума Б) минимума В) перегиба

11. Если непрерывная функция $y = f(x)$ дифференцируема в некоторой δ – окрестности критической точки x_0 и при переходе через нее (слева направо) производная $f'(x)$ меняет знак с плюса на минус, то x_0 есть точка:

- А) максимума Б) минимума В) перегиба

12. Угловым коэффициентом наклонной асимптоты $y = kx + b$ к графику функции $y = f(x)$ вычисляется по формуле:

$$\text{A) } k = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x} \quad \text{Б) } k = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} \quad \text{В) } k = \lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$$

13. Выберите верное утверждение:

$$\text{A) } (u \cdot v)' = u' \cdot v - u \cdot v' \quad \text{Б) } \left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v + u \cdot v'}{v^2}$$

$$\text{В) } \left(\frac{C}{v}\right)' = -\frac{C}{v^2} \quad \text{Г) } \left(\frac{C}{v}\right)' = \frac{C}{v^2}$$

14. Выберите ложное утверждение:

$$\text{A) } d(u+v) = du + dv \quad \text{Б) } d(uv) = udu + vdv$$

$$\text{В) } d\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{vdu - u dv}{v^2} \quad \text{Г) } d(uv) = vdu + u dv$$

15. Функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$ на некотором промежутке, если в любой точке этого промежутка выполняется равенство:

$$\text{A) } F'(x) = f'(x) \quad \text{Б) } F(x) = f(x)dx \quad \text{В) } F'(x) = f(x)$$

16. Совокупность всех первообразных $F(x) + C$ для функции $f(x)$ называется:

А) дифференциалом $f(x)$

Б) определенным интегралом

В) неопределенным интегралом

17. К интегрируемым функциям относятся все:

А) постоянные

Б) непрерывные

В) прерывные

4. Если $\int f(x)dx = F(x) + C$, то выполняется:

$$\text{A) } F(x) = f'(x)$$

$$\text{Б) } F(x) = f(x)dx$$

$$\text{В) } d(F(x) + C) = f(x)dx$$

18. Производная от неопределенного интеграла равна:

$$\text{A) } \left(\int f(x)dx\right)' = F(x)$$

$$\text{Б) } \left(\int f(x)dx\right)' = F(x) + C$$

$$\text{В) } \left(\int f(x)dx\right)' = f(x)$$

19. Дифференциал от неопределенного интеграла равен:

$$\text{A) } d\left(\int f(x)dx\right) = f(x)dx$$

$$\text{Б) } d\left(\int f(x)dx\right) = f(x)$$

В)

$$d\left(\int f(x)dx\right) = F(x) + C$$

20. Неопределенный интеграл от дифференциала некоторой функции равен

$$A) \int dF(x) = F(x)$$

$$B) \int dF(x) = F(x) + C$$

$$B) \int dF(x) = f(x)$$

21. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы конечного числа непрерывных функций равен:

$$A) \int (f(x) + \varphi(x)) dx = \int f(x)\varphi(x) dx - f(x)$$

$$B) \int (f(x) + \varphi(x)) dx = \int f(x) dx - \int \varphi(x) dx$$

$$B) \int (f(x) + \varphi(x)) dx = \int f(x) dx + \int \varphi(x) dx$$

22. Производная от неопределенного интеграла равна:

$$A) \left(\int f(x) dx \right)' = F(x)$$

$$B) \left(\int f(x) dx \right)' = f(x)$$

$$B) \left(\int f(x) dx \right)' = F(x) + C$$

$$Г) \left(\int f(x) dx \right)' = f(x) + C$$

23. Интегрирование по частям в неопределенных интегралах выполняется по формуле:

$$A) \int u dv = uv - \int v du$$

$$B) \int u dv = uv + \int v du$$

$$B) \int u dv = uv + \int u du$$

$$Г) \int u dv = uv - \int u du$$

Задания открытого типа

1. Найти область определения функции $f(x) = \sqrt{\frac{x}{2x+1}} - \sqrt[3]{\frac{x-2}{x+5}}$.

2. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-3} \right)^{5x}$.

3. Используя логарифмическое дифференцирование, вычислить производную функции $y = x^{\sin x}$.

4. Найти точку максимума функции $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 40$.

5. Вычислите интеграл $\int (3x + 5)e^{2x} dx$.

6. Как называется совокупность всех первообразных $F(x) + C$ для функции $f(x)$.
7. Какие функции относятся к интегрируемым.

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. Два комплексных числа называются равными если:

- А) равны их действительные части
- Б) равны их мнимые части
- В) равны действительные и мнимые части

2. Аргумент комплексного числа это:

- А) расстояние от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число
- Б) мнимая единица
- В) угол, который радиус-вектор от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число, образует с осью Ox
- Г) само комплексное число без учёта знака

3. Верно, что число, сопряжённое с комплексным числом z

- А) равно данному числу z
- Б) отличается от числа z лишь знаком при мнимой части
- В) не является комплексным числом
- Г) равно данному числу z , деленному на некоторый коэффициент, который следует из условия задач

4. Показательной формой комплексного числа называется запись вида:

- А) $z = re^i$ Б) $z = re^{i\varphi}$ В) $z = re^\varphi$ Г) $z = e^{i\varphi}$

5. Тригонометрической формой комплексного числа называется запись вида

- А) $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ Б) $z = r(\cos \varphi + \sin \varphi)$
В) $z = r(\sin \varphi + i \cos \varphi)$ Г) $z = \cos \varphi + i \sin \varphi$

6. Модуль комплексного числа вычисляется по формуле:

А) $r = \sqrt{x + iy}$

Б) $r = x^2 + y^2$

В) $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

7. Числа $z = x + iy$ и $z = x - iy$ называются:

А) равными

Б) комплексно-сопряженными

В) противоположными

8. Частная производная по x от функции $z = f(x; y)$ определяется равенством:

А) $z'_x = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x; y) - f(x + \Delta x; y)}{\Delta x}$;

Б) $z'_x = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x; y) - f(x; y)}{\Delta x}$;

В) $z'_x = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x; y + \Delta y) - f(x; y)}{\Delta x}$.

9. Частная производная по y от функции $z = f(x; y)$ определяется равенством:

А) $z'_y = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x, y) - f(x; y)}{\Delta y}$;

Б) $z'_y = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{f(x; y) - f(x, y + \Delta y)}{\Delta y}$;

В) $z'_y = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{f(x; y + \Delta y) - f(x; y)}{\Delta y}$.

10. Формула для вычисления приближенных значений имеет вид:

А) $f(x + \Delta x; y + \Delta y) \approx f(x + \Delta x; y + \Delta y) + f'_x(x, y)\Delta x + f'_y(x, y)\Delta y$;

Б) $f(x; y) \approx f(x + \Delta x; y + \Delta y) + f'_x(x, y)\Delta x + f'_y(x, y)\Delta y$;

В) $f(x + \Delta x; y + \Delta y) \approx f(x; y) + f'_x(x, y)\Delta x + f'_y(x, y)\Delta y$.

11. 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:

А) $f(x; y) \geq f(x_0, y_0)$

Б) $f(x; y) < f(x_0, y_0)$

В) $f(x; y) > f(x_0, y_0)$

12. 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:

A) $f(x; y) > f(x_0, y_0)$ Б) $f(x; y) < f(x_0, y_0)$ В) $f(x; y) \geq f(x_0, y_0)$

13. Если в точке $N(x_0; y_0)$ дифференцируемая функция $z = f(x; y)$ имеет экстремум, то ее частные производные в этой точке:

A) $f'_x(x_0; y_0) = 0, f'_y(x_0; y_0) = 0$

Б) $f'_x(x_0; y_0) \neq 0, f'_y(x_0; y_0) = 0$

В) $f'_x(x_0; y_0) \neq 0, f'_y(x_0; y_0) \neq 0$

14. Если $z = f(x; y)$, а $x = x(t)$, $y = y(t)$, то

A) $\frac{dz}{dt} = \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{\partial z}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dt}$ Б) $\frac{dz}{dt} = \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{\partial z}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dt}$

В) $\frac{dz}{dt} = \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial t} + \frac{\partial z}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial t}$

15. Если $z = f(x; y)$, а $x = x(u, v)$, $y = y(u, v)$, то

A) $\frac{\partial z}{\partial u} = \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{dx}{du} + \frac{\partial z}{\partial y} \cdot \frac{dy}{du}$ Б) $\frac{\partial z}{\partial u} = \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial u} + \frac{\partial z}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial u}$

В) $\frac{dz}{du} = \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{dx}{du} + \frac{\partial z}{\partial y} \cdot \frac{dy}{du}$

16. Если $z = f(x; y)$, а $x = x(u, v)$, $y = y(u, v)$, то

A) $\frac{\partial z}{\partial v} = \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial v} + \frac{\partial z}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial v}$ Б) $\frac{dz}{dv} = \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dv} + \frac{\partial z}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dv}$

В) $\frac{\partial z}{\partial v} = \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dv} + \frac{\partial z}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dv}$

19. Частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ неявной функции z , заданной уравнением $F(x, y, z) = 0$ имеют вид:

A) $\frac{\partial z}{\partial x} = -\frac{F'_x}{F'_z}, \frac{\partial z}{\partial y} = -\frac{F'_y}{F'_z}$; Б) $\frac{\partial z}{\partial x} = -\frac{F'_x}{F'_y}, \frac{\partial z}{\partial y} = -\frac{F'_y}{F'_z}$;

В) $\frac{\partial z}{\partial x} = -\frac{F'_z}{F'_x}, \frac{\partial z}{\partial y} = -\frac{F'_z}{F'_y}$.

20. Числовой ряд $u_1 + u_2 + \dots + u_n + \dots$ называется сходящимся, если

- А) известна его сумма
- Б) сумма равна любому числу
- В) существует предел конечных сумм
- Г) предел частичных сумм конечный или бесконечный

21. Если ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n = u_1 + u_2 + \dots + u_n + \dots$ сходится, то ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} ku_n = ku_1 + ku_2 + \dots + ku_n + \dots \quad (k \neq 0):$$

- А) расходится
- Б) сходится
- В) сходимость зависит от k
- Г) нельзя сразу ответить на вопрос – требуется исследование

22. Если числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n = u_1 + u_2 + \dots + u_n + \dots$ сходится, то:

- А) $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 0$
- Б) $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 1$
- В) $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = \infty$

23. Для степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n = a_0 + a_1 x + \dots + a_n x^n + \dots$ радиус абсолютной сходимости вычисляется по формуле:

- А) $R = \lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{a_{n+1}}{a_n} \right|$
- Б) $R = \lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{a_n}{a_{n+1}} \right|$
- В) $R = \lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{a_{n-1}}{a_{n+1}} \right|$

Задания открытого типа

1. Найти сумму и произведение КЧ $z_1 = 2 + 3i, z_2 = 3 - 2i$.

2. Решить уравнение $x^2 - 4x + 5 = 0$.

3. Выполнить действия над КЧ $z = \left(\frac{1-i}{1+i} \right)^{20} + i^{17}$ в алгебраической форме.

Результат записать в тригонометрической и показательной формах.

4. Выполнить действия $z = 6(\cos 190^\circ + i \sin 190^\circ) : 4(\cos 40^\circ + i \sin 40^\circ)$ в тригонометрической форме. Результат записать в показательной и алгебраической формах.

5. Решить уравнение $x^4 + 2 = 0$.

6. Найти полный дифференциал функции $u = \cos^2(x^2y + y^3z^4 + zx^2)$.
7. Найти дифференциал 2-ого порядка функции $z = \sin(xy^3 - y^2)$.

3.2 Типовые вопросы

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

1. Матрица. Основные понятия и виды матриц
2. Матрица. Действия над матрицами.
3. Определители. Свойства определителей.
4. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера – Капелли.
5. Векторы. Линейные операции над векторами.
6. Скалярное произведение векторов и его свойства.
7. Прямая на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
8. Парабола. Каноническое уравнение параболы. Фокус, директриса, параметр, вершина, эксцентриситет.

9. Какой вид имеют асимптоты гиперболы, заданной уравнением $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

11. Какой вид имеет директриса параболы, заданной уравнением $y^2 = 2px$.

11. Вычислить $3A - 2B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & -4 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 4 \\ 5 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.

12. Вычислить $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$.

13. Вычислить минор M_{23} определителя $\begin{vmatrix} -3 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -3 & -1 \\ 2 & 2 & 1 & -2 \\ 3 & 1 & 1 & -3 \end{vmatrix}$.

14. Найдите периметр треугольника ABC , если $A(8; 0; 7)$, $B(10; 2; 8)$, $C(10; -2; 8)$.

15. Найти внутренний угол A треугольника ABC , если $A(8; 0; 7)$, $B(10; 2; 8)$, $C(10; -2; 8)$.

16. Найдите модуль векторного произведения векторов $\vec{a} = \vec{i} + \vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{j} + 2\vec{k}$.

17. Вычислите угол между прямыми $2x - y + 5 = 0$, $3x + y - 1 = 0$.

18. Составить уравнение прямой, содержащей высоту BD в треугольнике с вершинами $A(-3; 2)$, $B(5; -2)$, $C(0; 4)$.

19. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 8x + 12}$.

20. Тело массой 8 кг движется прямолинейно по закону $s(t) = 2t^2 + 3t - 1$ (t - в секундах, s - в сантиметрах). Найдите кинетическую энергию $E = \frac{mv^2}{2}$ (в джоулях; 1 Дж = 1 кг·м²/с²) тела через 3с после начала движения.

ОПК - 1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 - x - 10}{x^2 + 3x + 2}$

2. Найти производные первого порядка функции, используя правила вычисления производных: $y = 2x^5 - \frac{4}{x^3} + \frac{1}{x} + 3\sqrt{x}$;

3. Вычислить предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)^2}{\sin^2(x-3)}$;

4. Вычислить неопределенные интеграл: $\int (3^x + \sqrt[3]{x} - \frac{1}{x}) dx$

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x - x^2$, $y = -x$. 9. Классификация точек разрыва функции.

6. Определение производной. Геометрический смысл производной.

7. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла

8. Основные методы интегрирования.

9. Определенный интеграл и его свойства.

11. Вычислить интеграл $\int (3x + 5)e^{2x} dx$.

12. Вычислить интеграл $\int \frac{x}{(x+2)(x-3)} dx$.

13. Вычислить приближённо $\sin 59^\circ \cdot \operatorname{tg} 46^\circ$.

14. Дать определение предела числовой последовательности.

15. Теоремы о пределах числовых последовательностей.

16. Дать определение предел функции.
17. Понятие производной и ее геометрический смысл.
18. Теоремы дифференциального исчисления.
19. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
20. Формула Ньютона-Лейбница.

ОПК-1.2. Использует физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности

1. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.
2. Различные формы записи комплексных чисел.
3. Операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме.
4. Операции над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме
5. Понятие функциональной зависимости между несколькими переменными.
6. Предел и непрерывность функции двух независимых переменных.
7. Частные производные функции нескольких переменных.
8. Определение числового ряда.
9. Найти аргумент комплексного числа $z = -1 + i\sqrt{3}$
10. Найти $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 1 + 2i$, $z_2 = 2 - i$.
11. Найти $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = 1 + i$, $z_2 = 2 + i$, то $\frac{z_1}{z_2}$.
12. Решить квадратное уравнение $z^2 + 2z + 5 = 0$.
13. Найти частную производную $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = \frac{x}{y}$
14. Найти частную производную $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = x^{5y}$
15. Найти частную производную $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \ln(3x + 2y)$

16. Какой вид имеет общий член ряда $\frac{1}{2} + \frac{2}{5} + \frac{3}{10} + \frac{4}{17} + \dots$

17. Чему равна сумма числового ряда $1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{16} - \frac{1}{64} + \dots$

18. Выполняется ли необходимый признак сходимости для ряда $2 + \frac{4}{3} + \frac{6}{5} + \frac{8}{7} + \dots$

19. Расходится ли ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{3^n}$

20. Сходится ли ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{1+n^2}$

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).