



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 и
цифровизации, 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
35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль) подготовки
Государственное управление и экономика в лесной отрасли

Форма обучения
очная, очно-заочная

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
«26» апреля 2026 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 «30» апреля 2026 года (протокол №9)

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 «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 35.03.01 Лесное дело, 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, осуществляет декомпозицию задачи.	Знать: приемы анализа содержания задачи по математике Уметь: понять в целом условия, описанные в математической задаче, выделять базовые составляющие и требования Владеть: приемами декомпозиции – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач
	УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знать: возможные варианты решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки Уметь: находить применение различных вариантов решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки Владеть: способностью применять возможные варианты решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Знает основы математики, естественных наук, современных информационных технологий и программных средств	Знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии Уметь: использовать понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства Владеть: навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства
	ОПК-1.2 Применяет информационно-коммуникационные технологии при	Знать: алгоритм применения информационно-коммуникационных технологий в области математики при решении типовых задач профессиональной

	решении типовых задач профессиональной деятельности	деятельности Уметь: применять информационно-коммуникационные технологии в области математики при решении типовых задач профессиональной деятельности Владеть: способностью применять информационно-коммуникационные технологии в области математики при решении типовых задач профессиональной 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			
		неудовлетворительн о	удовлетворительно	хорошо	отлично
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	Знать: приемы анализа содержания задачи по высшей математике	Уровень знаний по приемам анализа содержания задачи по высшей математике ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний по приемам анализа содержания задачи по высшей математике, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний по приемам анализа содержания задачи по высшей математике в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний по приемам анализа содержания задачи по высшей 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 математических задач не продемонстрированы основные умения понимать условия, описанные в математической	Продemonстрированы основные умения понимать условия, описанные в математической задаче, выделять базовые составляющие и требования, решены	Продemonстрированы все основные умения понимать условия, описанные в математической задаче, выделять базовые составляющие и требования, решены	Продemonстрированы все основные умения понимать условия, описанные в математической задаче, выделять базовые составляющие и требования, решены все основные задачи с

		задаче, выделять базовые составляющие и требования, имели место грубые ошибки	типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: приемами декомпозиции – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач	При решении стандартных математических задач не продемонстрированы базовые навыки по приемам декомпозиции – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков по приемам декомпозиции – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки по приемам декомпозиции – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки по приемам декомпозиции – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знать: возможные варианты решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки	Уровень знаний по использованию возможных вариантов решения математических задач ниже минимальных	Минимально допустимый уровень знаний по использованию возможных вариантов решения математических	Уровень знаний по использованию возможных вариантов решения математических задач в объеме, соответствующем	Уровень знаний по использованию возможных вариантов решения математических задач в объеме, соответствующем

		требований, имели место грубые ошибки	задач допущено много негрубых ошибок по оценке их достоинств и недостатков	программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок по оценке их достоинств и недостатков	программе подготовки, оценка их достоинств и недостатков проведена без ошибок
	Уметь: находить применение различных вариантов решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки	При решении стандартных математических задач не продемонстрированы умения находить применение различных вариантов решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения находить применение различных вариантов решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения находить применение различных вариантов решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения находить применение различных вариантов решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

	Владеть: способностью применять возможные варианты решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки по способности применять различные варианты решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков по способности применять различные варианты решения для решения стандартных математических задач с некоторыми недочетами по оцениванию их достоинств и недостатков	Продemonстрированы базовые навыки по способности применять различные варианты решения математических задач при решении стандартных математических задач с некоторыми недочетами по оцениванию их достоинств и недостатков	Продemonстрированы навыки по способности применять различные варианты решения нестандартных математических задач без ошибок и недочетов проведена оценка их достоинств и недочетов
ОПК-1.1. Знает основы математики, естественных наук, современных информационных технологий и программных средств	Знать: основные понятия и методы математического и анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии	Уровень знаний основных понятий и методов математического и анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний основных понятий и методов математического и анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний основных понятий и методов математического и анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний основных понятий и методов математического и анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

	Уметь: использовать понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения по использованию понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения по использованию понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения по использованию понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения по использованию понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
--	--	--	--	---	---

	Владеть: навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки применения методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства и, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков применения методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки применения методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки применения методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
ОПК-1.2. Применяет информационно-коммуникационные технологии при решении типовых задач профессиональной деятельности	Знать: алгоритм применения информационно-коммуникационных технологий в области математики при решении типовых задач профессиональной деятельности	Уровень знаний об алгоритмах применения информационно-коммуникационных технологий в области математики при решении типовых задач профессиональной деятельности ниже	Минимально допустимый уровень знаний об алгоритмах применения информационно-коммуникационных технологий в области математики при решении типовых задач	Уровень знаний об алгоритмах применения информационно-коммуникационных технологий в области математики при решении типовых задач профессиональной деятельности в	Уровень знаний об алгоритмах применения информационно-коммуникационных технологий в области математики при решении типовых задач профессиональной деятельности в объеме,

		минимальных требований, имели место грубые ошибки	профессиональной деятельности, допущено много негрубых ошибок	объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: применять информационно-коммуникационные технологии в области математики при решении типовых задач профессиональной деятельности	При применении информационно-коммуникационных технологий в области математики при решении типовых задач профессиональной деятельности не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	При применении информационно-коммуникационных технологий в области математики при решении типовых задач профессиональной деятельности продемонстрированы основные умения, выполнены все задания, но не в полном объеме	При применении информационно-коммуникационных технологий в области математики при решении типовых задач профессиональной деятельности продемонстрированы все основные умения, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	При применении информационно-коммуникационных технологий в области математики при решении типовых задач профессиональной деятельности продемонстрированы все основные умения, выполнены все задания в полном объеме

	Владеть: способностью применять информационно- коммуникационные технологии в области математики при решении типовых задач профессиональной деятельности	При применении информационно- коммуникационных технологий в области математики при решении типовых задач профессиональной деятельности не продемонстрирован ы базовые способности, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор способностей применять информационно- коммуникационные технологии в области математики при решении типовых задач профессиональной деятельности с некоторыми недочетами	Продемонстрирован ы базовые способности применять информационно- коммуникационные технологии в области математики при решении типовых задач профессиональной деятельности, при этом имеются некоторые недочеты	Продемонстрированы способности применять информационно- коммуникационные технологии в области математики при решении типовых задач 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.

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

ОПК-1.1. Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов математики	
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) $r(A) = r(A/B)$ 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:

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

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

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

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

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 $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ 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) $-\frac{5}{8}$ Г) $-\frac{8}{5}$
	18. Уравнение директрисы параболы $y^2 = 4x$ имеет вид

	A) $x = -1$ Б) $x = 1$ В) $x = 2$ Г) $x = -2$
	19. 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) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$
	20. 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.
	21. Если функция $f(x)$ дифференцируема на интервале $(a; b)$ и $f'(x) < 0$ для $x \in (a; b)$, то эта функция: А) убывает Б) возрастает В) выпукла вниз Г) выпукла вверх
	22. Вычислить производную первого порядка от функции $y = x^2 \sin 4x$. А) $y' = 2x(\sin 4x + 2x \cos 4x)$ Б) $y' = 2x(\sin 4x - 2x \cos 4x)$ В) $y' = 2x(\sin 4x + x \cos 4x)$
	23. Производная частного $\frac{2x - 1}{3x + 1}$ равна ... А) $\frac{5}{(3x + 1)^2}$ Б) $\frac{12x - 1}{(3x + 1)^2}$

	В) $\frac{5}{3x+1}$ Г) - $\frac{5}{(3x+1)^2}$
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. Найти область определения функции $f(x) = \sqrt{\frac{x}{2x+1}} - \sqrt[3]{\frac{x-2}{x+5}}$.
	5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-3}\right)^{5x}$.
	6. Используя логарифмическое дифференцирование, вычислите производную функции $y = x^{\sin x}$.
	7. Найдите точку максимума функции $y=2x^3-3x^2-36x+40$.
ОПК-1.2. Применяет информационно-коммуникационные технологии при решении типовых задач 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: А) $F'(x) = f(x)$ Б) $F'(x) = f(x)dx$ В) $F'(x) = f'(x)$ Г) $F'(x) = F(x)dx$
	2. Совокупность всех первообразных $F(x) + C$ для функции $f(x)$ называется: А) дифференциалом функции $f(x)$ Б) неопределенным интегралом В) определенным интегралом Г) производной функции $f(x)$
	3. Производная от неопределенного интеграла равна:

	А) $\int f(x)dx = F(x)$ Б) $\int f(x)dx = f(x)$ В) $\int f(x)dx = F(x) + C$ Г) $\int f(x)dx = f(x) + C$
	4. Интегрирование по частям в неопределенных интегралах выполняется по формуле: А) $\int u dv = uv - \int v du$ Б) $\int u dv = uv + \int v du$ В) $\int u dv = uv + \int u dv$ Г) $\int u dv = uv - \int u dv$
	5. Два комплексных числа называются равными если: А) равны их действительные части Б) равны их мнимые части В) равны действительные и мнимые части Г) равны их модули
	6. Тригонометрической формой комплексного числа называется запись вида А) $z = r(\cos j + i \sin j)$ Б) $z = r(\cos j + \sin j)$ В) $z = r(\sin j + i \cos j)$ Г) $z = \cos j + i \sin j$
	7. 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) $z'_x = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x; y) - f(x; y)}{\Delta x}$;

$$\text{B) } z_x = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x; y + \Delta y) - f(x; y)}{\Delta x}.$$

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

$$A) \frac{\mathbb{I}z}{\mathbb{I}u} = \frac{dz}{dx} \times \frac{\mathbb{I}x}{\mathbb{I}u} + \frac{dz}{dy} \times \frac{\mathbb{I}y}{\mathbb{I}u}$$

$$\text{B) } \frac{\mathbb{I}_z}{\mathbb{I}_u} = \frac{\mathbb{I}_z}{\mathbb{I}_x} \times \frac{dx}{du} + \frac{\mathbb{I}_z}{\mathbb{I}_y} \times \frac{dy}{du}$$

$$\text{B) } \frac{\mathbb{I}^z}{\mathbb{I}^u} = \frac{\mathbb{I}^z}{\mathbb{I}^x} \times \frac{\mathbb{I}^x}{\mathbb{I}^u} + \frac{\mathbb{I}^z}{\mathbb{I}^y} \times \frac{\mathbb{I}^y}{\mathbb{I}^u}$$

$$\Gamma) \frac{\mathbb{P}z}{\mathbb{P}u} = \frac{\mathbb{P}z}{\mathbb{P}x} \times \frac{\mathbb{P}y}{\mathbb{P}u} + \frac{\mathbb{P}z}{\mathbb{P}y} \times \frac{\mathbb{P}x}{\mathbb{P}u}$$

9. Точка $(x_0; y_0)$ называется точкой минимума функции $z = f(x; y)$, если существует такая $\mathbf{d}$ -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) $f(x; y) < f(x_0, y_0)$

B) $f(x; y)^3 f(x_0, y_0)$

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

А) известна его сумма

Б) сума равна любому числу

В) существует предел конечных сумм

Г) предел частичных сумм конечный или бесконечный

11.	Обобщенный	гармонический	ряд
$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p} = 1 + \frac{1}{2^p} + \frac{1}{3^p} + \frac{1}{4^p} + \dots + \frac{1}{n^p} + \dots$			
сходится при:			

	А) $p^3 < 1$ Б) $p > 1$ В) $p \leq 1$
12. Если числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n = u_1 + u_2 + \dots + u_n + \dots$ сходится, то:	А) $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = \infty$ Б) $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 1$ В) $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 0$ Г) $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = -1$
13. Дифференциальным уравнением называется	А) уравнение, связывающее независимую переменную, неизвестную функцию и ее производные Б) уравнение, содержащее производную независимой переменной В) уравнение, которое легко интегрируется Г) уравнение, которое решается дифференцированием
14. Дифференциальное уравнение $y' + p(x)y = q(x)$ называется	А) уравнением Бернулли Б) однородным В) линейным уравнением первого порядка Г) уравнением с разделяющимися переменными
15. При решении линейного дифференциального уравнения первого порядка вида $y' + p(x)y = q(x)$ вводится подстановка вида	А) $y = u \cdot v$, где $u = u(x)$ и $v = v(x)$ – некоторые неизвестные функции Б) $y = u \cdot v$, где $u = u(x)$ – некоторая неизвестная функция В) $y = \frac{u}{v}$, где $u = u(x)$ и $v = v(x)$ – некоторые неизвестные функции Г) $y = \frac{u}{x}$, где $u = u(x)$ – некоторая неизвестная функция

	16. Вид частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами зависит от А) вида правой части и корней характеристического уравнения Б) порядка этого уравнения В) общего решения однородного дифференциального уравнения второго порядка Г) произвольных постоянных
	17. Характеристическое уравнение $k^2 + pk + q = 0$ имеет два различных действительных корня k_1 и k_2. Тогда общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' + py' + qy = 0$ имеет вид: А) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$ Б) $y = e^{ax} (C_1 \cos bx + C_2 \sin bx)$ В) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 x e^{k_1 x}$ Г) $y = e^{bx} (C_1 \cos ax + C_2 \sin ax)$
	18. Случайным называется событие A, которое А) может произойти, а может не произойти Б) никогда не произойдет В) обязательно произойдет Г) произойдет только совместно с событием $\bar{A}$
	19. Два размещения считаются различными, если они отличаются А только порядком расположения элементов Б) только составом элементов В) только числом элементов Г) или составом элементов, или их порядком
	20. В локальной теореме Лапласа $P \gg \frac{j(x)}{\sqrt{npq}}$ аргумент функции $j(x)$ равен

	A) $x = \frac{m}{\sqrt{npq}}$ Б) $x = \frac{np}{\sqrt{npq}}$ В) $x = \frac{m - np}{\sqrt{npq}}$ Г) $x = m - np$
	21. Предметом математической статистики является изучение ... А) случайных величин по результатам наблюдений Б) случайных явлений В) совокупностей Г) числовых характеристик
	22. Совокупность всех возможных объектов данного вида, над которыми проводятся наблюдения с целью получения конкретных значений определенной случайной величины называется ... А) выборкой Б) вариантами В) генеральной совокупностью Г) выборочной совокупностью
	23. Гистограмма служит для изображения: А) интервального ряда Б) полигона В) дискретного ряда Г) кумуляты
Задания открытого типа	1. Вычислите интеграл $\int (3x + 5)e^{2x} dx$.
	2. Вычислите $i^{18} - 2i^7 + i^4 - 3i^8$.
	3. Функция $z = z(x, y)$ задана неявно уравнением $x^2 + 2y^2 + 3z^2 + xy - z - 9 = 0$. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$.
	4. Исследовать на сходимость числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{n+1} \cdot 2^n}{3^n - 2^n}$.

5. Решить дифференциальное уравнение I порядка:								
$\sqrt{9 - y^2} dx - x dy = 0.$								
6. Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Известно, что вероятность попадания в мишень для одного из стрелков равна 0,6, а для другого – 0,7. Найдите вероятность того, что: а) только один из стрелков попадет в мишень; б) хотя бы один из стрелков попадет в мишень; в) оба стрелка попадут в мишень.								
7. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной законом распределения:								
<table><tr><td>X</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>p</td><td>0,1</td><td>0,6</td><td>0,3</td></tr></table>	X	2	3	5	p	0,1	0,6	0,3
X	2	3	5					
p	0,1	0,6	0,3					

3.2 Типовые вопросы и задания

ОПК-1.1. Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов математики

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. Классификация точек разрыва функции.
10. Определение производной. Геометрический смысл производной.
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-1.2. Применяет информационно-коммуникационные технологии при решении типовых задач профессиональной деятельности

1. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла
2. Основные методы интегрирования.
3. Определенный интеграл и его свойства.
4. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
5. Частные производные. Дифференцируемость функций нескольких переменных.

6. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.
7. Достаточные признаки сходимости числовых рядов.
8. Знаочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
9. Дифференциальные уравнения первого порядка. Виды и методы решений.
10. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения. Примеры.

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

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

13. Вычислите $z_1^2 \cdot z_2$, если $z_1 = -1 + 2i$, $z_2 = 2 - 3i$.

14. Найти частные производные первого порядка от функции

$$u = xe^y + ye^x.$$

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

16. Найти формулу общего члена ряда:

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{5} + \frac{5}{8} + \frac{7}{11} + \dots$$

17. Исследовать на сходимость числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{9^n}$.

18. Решить дифференциальное уравнение I порядка:

$$\sqrt{9 - y^2} dx - x dy = 0.$$

19. Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Известно, что вероятность попадания в мишень для одного из стрелков равна 0,6, а для другого – 0,7. Найдите вероятность того, что: а) только один из стрелков попадет в мишень; б) хотя бы один из стрелков попадет в мишень; в) оба стрелка попадут в мишень.

20. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной законом распределения:

X	2	3	5
p	0,1	0,6	0,3

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).