



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра физики и математики

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



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Математика»
(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль) подготовки
Лесное хозяйство

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2023

Составитель:

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



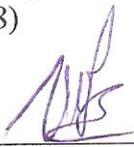
Подпись

Газизов Евгений Равильевич
Ф.И.О.

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

Заведующий кафедрой:

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



Подпись

Ибяттов Равиль Ибрагимович
Ф.И.О.

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

Председатель методической комиссии:

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



Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Подпись

Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

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

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 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.	<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 декомпозиции – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач</p>
	УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<p>Знать: возможные варианты решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>Уметь: находить применение различных вариантов решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>Владеть: способностью применять возможные варианты решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки</p>
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	<p>Знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии</p> <p>Уметь: использовать понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства</p> <p>Владеть: навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства</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, 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	Продемонстрированы основные умения понимать условия, описанные в математической задаче, выделять базовые составляющие и требования, решены	Продемонстрированы все основные умения понимать условия, описанные в математической задаче, выделять базовые составляющие и требования, решены	Продемонстрированы 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	Продемонстрированы базовые навыки по приемам декомпозиции – разбивки анализируемой задачи на решение взаимосвязанных подзадач при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы 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 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	Продемонстрированы базовые навыки по способности применять различные варианты решения математических задач при решении стандартных математических задач с некоторыми недочетами по оцениванию их достоинств и недостатков	Продемонстрированы 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

	<p>Уметь: использовать понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>
--	--	--	--	---	---

	<p>Владеть: навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Продемонстрированы 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</p>	<p>Продемонстрированы 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</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.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в закрытой форме (вопросы 1 - 7) 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме (вопросы 1-23)

<p>УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в закрытой форме (вопросы 1 - 14)</p> <p>2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме (вопросы 24-46)</p>
<p>ОПК-1.1. Знает основы математики, естественных наук, современных информационных технологий и программных средств</p>	<p>1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в закрытой форме (вопросы 15 - 21)</p> <p>2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме (вопросы 47-69)</p>

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в закрытой форме

1. Система линейных алгебраических уравнений называется совместной, если
 - А) она не имеет ни одного решения
 - Б) она имеет хотя бы одно решение
 - В) если свободные члены этой системы равны нулю
 - Г) если ранг матрицы этой системы равен 1

2. Система линейных алгебраических уравнений называется несовместной, если
 - А) она не имеет ни одного решения
 - Б) она имеет хотя бы одно решение
 - В) если свободные члены этой системы равны нулю
 - Г) если ранг матрицы этой системы равен 1

3. Система линейных алгебраических уравнений называется определенной, если:
 - А) ранг этой системы равен 1
 - Б) если она имеет единственное решение
 - В) если она имеет более одного решения
 - Г) если она не имеет решений

4. Система линейных алгебраических уравнений называется неопределенной, если
 - А) ранг этой системы равен 1
 - Б) если она имеет единственное решение
 - В) если она имеет более одного решения
 - Г) если она не имеет решений

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

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

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

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

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

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

8. Система линейных алгебраических уравнений $AX = B$ несовместна тогда, когда:

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

9. Любая невырожденная матрица имеет обратную матрицу следующего вида:

А) $A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & A_{31} \\ A_{12} & A_{22} & A_{32} \\ A_{13} & A_{23} & A_{33} \end{pmatrix}$ Б) $A^{-1} = |A| \cdot \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & A_{31} \\ A_{12} & A_{22} & A_{32} \\ A_{13} & A_{23} & A_{33} \end{pmatrix}$
В) $A^{-1} = \frac{1}{|A^T|} \cdot \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & A_{31} \\ A_{12} & A_{22} & A_{32} \\ A_{13} & A_{23} & A_{33} \end{pmatrix}$ Г) $A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{pmatrix}$

10. Если A и B - квадратные матрицы, A - невырожденная, то решение матричного уравнения $AX = B$ имеет вид

- А) $X = B \cdot A^{-1}$ Б) $X = A^{-1} \cdot B$ В) $X = A^{-1} \cdot B^{-1}$ Г) $X = A \cdot B^{-1}$

11. 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

12. Два вектора \vec{a} и \vec{b} называются коллинеарными, 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

13. Два вектора \vec{a} и \vec{b} называются равными, если они
- А) коллинеарные, имеют равные длины и направление
 - Б) имеют равные длины
 - В) имеют равные длины и коллинеарные
 - Г) имеют равные длины и лежат в одной плоскости

14. Модуль вектора $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$ вычисляется по формуле:

А) $|\vec{a}| = a_x^2 + a_y^2 + a_z^2$ Б) $|\vec{a}| = \sqrt{a_x + a_y + a_z}$

В) $|\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$

Г) $|\vec{a}| = \sqrt{a_x \cdot a_y \cdot a_z}$

15. Скалярное произведение двух векторов $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$ и $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$ вычисляется по формуле:

А) $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x \cdot b_x + a_y \cdot b_y + a_z \cdot b_z$ Б) $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x \cdot a_y \cdot a_z + b_x \cdot b_y \cdot b_z$

В) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \sqrt{a_x \cdot a_y \cdot a_z} + \sqrt{b_x \cdot b_y \cdot b_z}$ Г)

$\vec{a} \cdot \vec{b} = \sqrt{a_x + a_y + a_z} + \sqrt{b_x + b_y + b_z}$.

16. Косинус угла α между векторами \vec{a} и \vec{b} вычисляется по формуле:

А) $\text{Cos} \alpha = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$ Б) $\text{Cos} \alpha = \frac{\vec{a} + \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$ В) $\text{Cos} \alpha = \frac{\vec{a} \times \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$ Г)

$\text{Cos} \alpha = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| + |\vec{b}|}$

17. Векторным произведением двух векторов \vec{a} и \vec{b} называется:

А) третий вектор \vec{c} , длина которого численно равна площади параллелограмма, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b} как на сторонах, направленный перпендикулярно плоскости, образованной векторами \vec{a} и \vec{b}

Б) третий вектор \vec{c} , длина которого численно равна площади треугольника, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b} как на сторонах, направленный перпендикулярно плоскости, образованной векторами \vec{a} и \vec{b}

В) третий вектор \vec{c} , длина которого численно равна площади треугольника, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b} как на сторонах, направленный параллельно плоскости, образованной векторами \vec{a} и \vec{b}

Г) третий вектор \vec{c} , длина которого численно равна площади параллелограмма, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b} как на сторонах, направленный параллельно плоскости, образованной векторами \vec{a} и \vec{b}

18. Площадь треугольника, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b} , вычисляется по формуле:

$$\begin{array}{lll}
 \text{А) } S = |\vec{a} \times \vec{b}| & \text{Б) } S = \frac{1}{2} |\vec{a} \times \vec{b}| & \text{В) } S = |\vec{a} \cdot \vec{b}| \quad \text{Г)} \\
 S = \frac{1}{2} |\vec{a} \cdot \vec{b}| & &
 \end{array}$$

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:

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

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

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

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

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:

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

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

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

$$\text{Г) } |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| = 0$$

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:

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

$$\text{Б) } a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z = 0$$

$$\text{В) } a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z = 1$$

$$\text{Г) } |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| = 0$$

3.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме

1. Понятие и виды матриц. Транспонированная матрица.
2. Операции над матрицами и их свойства.
3. Обратная матрица и ее свойства.
4. Определитель матрицы и его свойства.
5. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Теорема о разложении определителя по элементам строки или столбца.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
8. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера.

9. Векторы. Операции над векторами и их свойства.
10. Действия над векторами, заданными своими координатами.
11. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.
12. Векторное произведение двух векторов и его свойства.
13. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.
14. Уравнение прямой на плоскости: способы задания.
15. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
16. Общее уравнение прямой, его частные случаи.
17. Кривые второго порядка: окружность.
18. Кривые второго порядка: эллипс.
19. Кривые второго порядка: гипербола.
20. Кривые второго порядка: парабола.
21. Числовые последовательности и способы их задания.
22. Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах числовых последовательностей.
23. Предел функции. Непрерывность функции.
24. Понятие производной и ее геометрический смысл.
25. Теоремы дифференциального исчисления.
26. Производная сложной и обратной функции.
27. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
28. Исследование функций с помощью первой производной.
29. Исследование функций с помощью второй производной.
30. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
31. Вычисление неопределенных интегралов.
32. Методы вычисления неопределенных интегралов: метод подстановки.
33. Методы вычисления неопределенных интегралов: метод интегрирования по частям.
34. Интегрирование рациональных дробей.
35. Определенный интеграл и его геометрический смысл.
36. Формула Ньютона-Лейбница.
37. Приложения определенного интеграла: длина дуги кривой, площадь плоской фигуры, вычисление пути, пройденного точкой, вычисление работы силы.
38. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.
39. Различные формы записи комплексных чисел.
40. Операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме.
41. Операции над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме
42. Понятие функциональной зависимости между несколькими переменными.
43. Предел и непрерывность функции двух независимых переменных.
44. Частные производные функции нескольких переменных.
45. Экстремумы функции двух независимых переменных.
46. Определение числового ряда. Сумма ряда. Сходимость ряда. Примеры.
47. Исследование числовых рядов на сходимость.
48. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия.
49. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Примеры.
50. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Примеры.
51. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

52. Комбинаторика: размещения, сочетания, перестановки. Размещения, сочетания и перестановки с повторениями. Примеры.
53. Предмет и основные определения теории вероятностей.
54. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения. Примеры.
55. Статистическое определение вероятности, его особенности и связь с классическим определением.
56. Зависимые и независимые события. Условные и безусловные вероятности.
57. Теоремы умножения вероятностей.
58. Теоремы сложения вероятностей.
59. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
60. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Наивероятнейшее число появлений события.
61. Приближенные формулы в схеме Бернулли (формула Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа).
62. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.
63. Числовые характеристики случайных величин.
64. Математическое ожидание случайной величины. Его смысл и примеры. Свойства математического ожидания.
65. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их смысл и примеры вычисления. Формулы для вычисления дисперсии. Свойства дисперсии.
66. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение частоты и частоты.
67. Важнейшие распределения случайных величин.
68. Нормальное распределение. Плотность нормального распределения и ее свойства. Функция распределения нормально распределенной случайной величины.
69. Нормированное (стандартное) нормальное распределение.

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).