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
Первый проректор–
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
Б.Г. Зиганшин
«21» мая 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки
35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль) подготовки
«Лесное хозяйство»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Киселева Наталья Геннадьевна, к.с.-х. н., доцент

Оценочные средства обсуждёны и одобрены на заседании кафедры физики и математики 27 апреля 2020 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой, д.т.н., проф. ________________ Ибятов Р.И.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент ________________ Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор ________________ Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 г.

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 «Высшая математика»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Результаты освоения образовательной программы
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 высшей математике ***Уметь:*** понять в целом условия, описанные в математической задаче, выделять базовые составляющие и требования ***Владеть:*** приемами декомпозици – 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 и 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

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Этапы освоения компетенции	Планируемые результаты освоения компетенций	Критерии и показатели результатов обучения по уровням освоения материала			
		2	3	4	5
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	***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 задаче, выделять базовые составляющие и требования, имели место грубые	Продемонстрированы основные умения понимать условия, описанные в математической задаче, выделять базовые составляющие и требования, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения понимать условия, описанные в математической задаче, выделять базовые составляющие и требования, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения понимать условия, описанные в математической задаче, выделять базовые составляющие и требования, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном

		ошибки			объеме
	Владеть: приемами декомпозици – 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
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологи	***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

й					
	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	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навык применения методов математического анализа, линейной алгебры,	Имеется минимальный набор навыков применения методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической	Продемонстрированы базовые навыки применения методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической геометрии в профессионал	Продемонстрированы навыки применения методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической

	лесного хозяйства	аналитической геометрии и статистической геометрии в профессиональной деятельности в области лесного хозяйства и, имели место грубые ошибки	ой геометрии в профессиональной деятельност и в области лесного хозяйства для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	ьной деятельности в области лесного хозяйства при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	геометрии в профессиональной деятельност и в области лесного хозяйства при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

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

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. Вопросы к экзамену и зачету в тестовой форме (разделы 1-3) 2. Вопросы к экзамену и зачету в устной форме (разделы 1-3) 3. Образцы контрольных работ по темам (темы 1-9)
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	1. Вопросы к экзамену и зачету в тестовой форме (разделы 1-3) 2. Вопросы к экзамену и зачету в устной форме (разделы 1-3) 3. Образцы контрольных работ по темам (темы 1-9)
ОПК-1.1. Знает основы математики, естественных наук, современных информационных технологий и программных средств	1. Вопросы к экзамену и зачету в тестовой форме (разделы 1-3) 2. Вопросы к экзамену и зачету в устной форме (разделы 1-3) 3. Образцы контрольных работ по темам (темы 1-9)

3.2. Вопросы к зачету и экзамену в устной 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 матрицуследующего 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 a и 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 a и 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 $a = (a_x, a_y, a_z)$ 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 $a = (a_x, a_y, a_z)$ и $b = (b_x, b_y, b_z)$ 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 между векторами a и b вычисляется по формуле:

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

17. Векторным произведением двух векторов a и b называется:

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

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

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

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

18. Площадь треугольника, построенного на векторах a и b, вычисляется по формуле:

А) $S = |\vec{a} \times \vec{b}|$ Б) $S = \frac{1}{2}|\vec{a} \times \vec{b}|$ В) $S = |\vec{a} \cdot \vec{b}|$ Г) $S = \frac{1}{2}|\vec{a}\ \vec{b}|$

19. Формула вычисления векторного произведения вектора $a = (a_x, a_y, a_z)$ на вектор $b = (b_x, b_y, b_z)$ 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 $a = (a_x, a_y, a_z)$ и $b = (b_x, b_y, b_z)$ 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) $|\vec a|\,|b| = 0$

21. Если вектора $a = (a_x, a_y, a_z)$ и $b = (b_x, b_y, b_z)$ 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) $|\vec a|\,|b| = 0$

22. Смешанным произведением трех векторов a, b и c называется:

А) скалярное произведение векторного произведения векторов a и b на вектор c

Б) скалярное произведение суммы векторов a и b на вектор c

В) векторное произведение вектора a на сумму векторов b и c

Г) скалярное произведение вектора a на сумму векторов b и c

23. Смешанное произведение трех векторов $a = (a_x, a_y, a_z)$, $b = (b_x, b_y, b_z)$ и $c = (c_x, c_y, c_z)$ 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) $\vec a\vec b\vec c = |\vec a|^2 + |\vec b|^2 + |\vec c|^2$

24. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов заключается в том, что оно равно:

А) длине диагонали параллелепипеда, построенного на этих векторах;

Б) объему параллелепипеда, построенного на этих векторах;

В) длине вектора, равного сумме этих трех векторов;

Г) площади параллелограмма, построенного на двух векторах перпендикулярно третьему вектору.

25. Формула вычисления объема треугольной пирамиды имеет вид:

А) $V = \frac{1}{3}\vec a\vec b\vec c$ Б) $V = \frac{1}{2}\vec a\vec b\vec c$ В) $V = \frac{1}{6}\vec a\vec b\vec c$ Г) $V = \vec a\vec b\vec c$

26. Угол между прямыми, заданными уравнениями $y = k_1 x + b_1$ и $y = k_2 x + b_2$, вычисляется по формуле:

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

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

27. Если прямые, заданные уравнениями $y = k_1 x + b_1$ и $y = k_2 x + b_2$, перпендикулярны, то угловые коэффициенты удовлетворяют равенству:

А) $k_2 = \frac{1}{k_1}$ Б) $k_2 = -\frac{1}{k_1}$ В) $k_1 = k_2$ Г) $k_1 = -k_2$

28. Если прямые, заданные уравнениями $y = k_1 x + b_1$ и $y = k_2 x + b_2$, параллельны, то угловые коэффициенты удовлетворяют равенству:

А) $k_2 = \frac{1}{k_1}$ Б) $k_2 = -\frac{1}{k_1}$ В) $k_1 = k_2$ Г) $k_1 = -k_2$

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

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

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

30. Эксцентриситет эллипса, заданного уравнением $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, вычисляется по формуле

А) $\varepsilon = \frac{a}{b}$ Б) $\varepsilon = \frac{b}{a}$ В) $\varepsilon = \frac{c}{a}$ Г) $\varepsilon = \frac{c}{b}$

31. Эксцентриситет эллипса, заданного уравнением $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, удовлетворяет равенству

А) $0 < \varepsilon < 1$ Б) $1 < \varepsilon < 2$ В) $\varepsilon > 1$ Г) $\varepsilon < 0$

32. Уравнения директрис эллипса, заданного уравнением $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, имеют вид

А) $x = \pm\frac{a}{\varepsilon}$ Б) $x = \pm\frac{b}{\varepsilon}$ В) $y = \pm\frac{a}{\varepsilon}$ Г) $y = \pm\frac{b}{\varepsilon}$

33. Эксцентриситет гиперболы, заданной уравнением $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$, вычисляется по формуле

А) $\varepsilon = \frac{a}{b}$ Б) $\varepsilon = \frac{b}{a}$ В) $\varepsilon = \frac{c}{a}$ Г) $\varepsilon = \frac{c}{b}$

34. Эксцентриситет гиперболы, заданной уравнением $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$, удовлетворяет равенству

А) $0 < \varepsilon < 1$ Б) $1 < \varepsilon < 2$ В) $\varepsilon > 1$ Г) $\varepsilon < 0$

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

А) $y = \pm\frac{b}{a}x$ Б) $y = \pm\frac{a}{b}x$ В) $x = \pm\frac{b}{a}y$ Г) $y = \pm\frac{b}{a}$

35. Уравнение директрисы параболы, заданной уравнением $y^2 = 2px$, имеет вид

А) $y=-\frac{p}{2}$ Б) $y=\frac{p}{2}$ В) $x=\frac{p}{2}$ Г) $x=-\frac{p}{2}$

36. Уравнение директрисы параболы, заданной уравнением $y^2=-2px$, имеет вид

А) $y=-\frac{p}{2}$ Б) $y=\frac{p}{2}$ В) $x=\frac{p}{2}$ Г) $x=-\frac{p}{2}$

37. Уравнение директрисы параболы, заданной уравнением $x^2=-2py$, имеет вид

А) $y=-\frac{p}{2}$ Б) $y=\frac{p}{2}$ В) $x=\frac{p}{2}$ Г) $x=-\frac{p}{2}$

38. Уравнение директрисы параболы, заданной уравнением $x^2=2py$, имеет вид

А) $y=-\frac{p}{2}$ Б) $y=\frac{p}{2}$ В) $x=\frac{p}{2}$ Г) $x=-\frac{p}{2}$

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

А) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}$; Б) $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{f(x)}{x}$ В) $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{f(x_0)}{x-x_0}$ Г) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{f(\Delta x)-f(x)}{\Delta x}$

40. 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.

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

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

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

44. 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

45. 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

46. 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

47. 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

48. 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

49. Угловой коэффициент наклонной асимптоты $y=kx+b$ к графику функции $y=f(x)$ вычисляется по формуле:

А) $k=\lim\limits_{x\to\infty}\frac{f(x)}{x}$ Б) $k=\lim\limits_{x\to 0}\frac{f(x)}{x}$ В) $k=\lim\limits_{x\to\infty}f(x)$

50. Выберите верное утверждение:

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

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

51. Выберите ложное утверждение:

А) $d(u+v)=du+dv$ Б) $d(uv)=udu+vdv$

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

52. 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) $F'(x)=f(x)$

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

А) дифференциалом $f(x)$

Б) определенным интегралом

В) неопределенным интегралом

54. К интегрируемым функциям относятся все:

А) постоянные Б) непрерывные В) прерывные

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

А) $F(x)=f'(x)$ Б) $F(x)=f(x)dx$ В) $d(F(x)+C)=f(x)dx$

56. Производная от неопределенного интеграла равна:

А) $\left(\int f(x)dx\right)'=F(x)$ Б) $\left(\int f(x)dx\right)'=F(x)+C$ В) $\left(\int f(x)dx\right)'=f(x)$

57. Дифференциал от неопределенного интеграла равен:

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

58. Неопределенный интеграл от дифференциала некоторой функции равен

А) $\int dF(x)=F(x)$ Б) $\int dF(x)=F(x)+C$ В) $\int dF(x)=f(x)$

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

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

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

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

60. Интеграл $\int kf(x)dx$ равен:
А) $k+\int f(x)dx$ Б) $k\int f(x)dx$ В) $k^2\int f(x)dx$

61. Интегрирование по частям в неопределенных интегралах выполняется по формуле:
А) $\int udv = uv - \int vdu$ Б) $\int udv = uv + \int vdu$ В) $\int udv = uv - \int udv$

62. Рациональная дробь называется правильной, если
А) степень числителя равна степени знаменателя
Б) степень числителя меньше степени знаменателя
В) степень числителя больше степени знаменателя
Г) степень числителя и степени знаменателя равны единице

63. Если функция $y=f(x)$ непрерывна на отрезке $[a, b]$ и $F(x)$ – какая либо ее первообразная на $[a,b]$ $(F'(x)=f(x))$, то формула Ньютона-Лейбница имеет вид:

А) $\int_a^b f(x)dx = F(b)+F(a)$ Б) $\int_a^b f(x)dx = F(b)-F(a)$ В) $\int_a^b f(x)dx = F(a)-F(b)$

64. Определенный интеграл по частям вычисляется по формуле:

А) $\int_a^b udv = (uv)\Big|_a^b + \int_a^b vdu$ Б) $\int_a^b udv = (uv)\Big|_a^b - \int_a^b vdu$ В) $\int_a^b udv = (uv)\Big|_a^b - \int_b^a vdu$

65. Площадь фигуры, ограниченной кривыми $y=f_1(x)$ и $y=f_2(x)$, прямыми $x=a$ и $x=b$ (при условии $f_2(x)\ge f_1(x)$) определяется по формуле:

А); $S=\int_a^b (f_1(x)-f_2(x))dx$ Б) $S=\int_a^b (f_1(x)+f_2(x))dx$ В) $S=\int_a^b (f_2(x)-f_1(x))dx$.

66. 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

67. Два сочетания считаются различными только в том случае, если
А) у них все элементы различны
Б) отличаются порядком расположения элементов
В) отличаются двумя элементами
Г) отличаются хотя бы одним элементом

68. Перестановка P_n – это
А) сочетание из n элементов по n
Б) сочетание из n элементов по 0
В) размещение из n элементов по n
Г) размещение из n элементов по 1

69. Число размещений A_n^m вычисляется по формуле:

А) $\frac{n!}{m!(n-m)!}$ Б) $\frac{n!}{(n-m)!}$ В) $n!$

70 Число размещений C_n^m вычисляется по формуле:

А) $\frac{n!}{m!(n-m)!}$ Б) $\frac{n!}{(n-m)!}$ В) $n!$

71. Число размещений P_n вычисляется по формуле:

А) $\frac{n!}{m!(n-m)!}$ Б) $\frac{n!}{(n-m)!}$ В) $n!$

72. 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 $\bar{A}$

73. События A и B называются зависимыми, если
А) сумма их вероятностей обязательно равна 1
Б) вероятности событий А и В не зависят друг от друга
В) вероятность наступления одного из событий зависит от появления или не появления другого
Г) они происходят одновременно

74. События A и B называются несовместными, если
А) вероятность наступления одного из событий зависит от появления или не появления другого
Б) появление одного из них исключает появление другого
В) сумма их вероятностей никогда не равна 1
Г) если одновременно они могут появиться только конечное число раз

75. Рассматривается пространство из N элементарных событий. Событию A благоприятствуют M элементарных событий. Классическая вероятность события A равна
А) $\frac{N}{M}$ Б) $1-\frac{N}{M}$ В) $\frac{M}{N}$ Г) $1-\frac{N}{M}$

76. Произведено n испытаний. Событие A произошло m раз. Относительная частота события A равна
А) $W(A)=\frac{n}{m}$ Б) $W(A)=1-\frac{m}{n}$ В) $W(A)=\frac{m}{n}$ Г) $W(A)=m\cdot n$

77. Вероятность P любого события принадлежит отрезку
А) [1;2] Б) [0;2] В) [1;4] Г) [0;1]

78. Сумма вероятностей событий, образующих полную группу, равна
А) 0 Б) 1/2 В) 1 Г) 4

79. Два события называются противоположными, если они
А) независимы
Б) не совместны
В) единственно возможны
Г) образуют полную группу событий

80. События образуют полную группу событий, если являются
А) независимыми
Б) единственно возможными и независимыми
В) несовместными и единственно возможными
Г) несовместными и равновозможными

81. Суммой событий A и B называется событие C,
которое происходит, если происходят:
А) только событие A
Б) только событие B
В) одно из событий A или B
Г) оба события A и B
82. Произведением событий A и B называется событие C,
которое происходит, если происходит:
А) только событие A
Б) только событие B
В) одно из событий A или B
Г) оба события A и B
83. Обязательным условием применения формулы $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$ является
А) независимость события A и B
Б) события A и B единственно возможны
В) события A и B противоположны
Г) совместность событий A и B
84. Обязательным условием применения формулы $P(A+B)=P(A)+P(B)$ является
А) независимость события A и B
Б) несовместность событий A и B
В) события A и B единственно возможны
Г) совместность событий A и B
85. Вероятность $P(A/B)$ это – …
А) вероятность события A при условии, что A и B противоположные события
Б) вероятность события A при условии, что A и B несовместные события
В) вероятность события A при условии, что событие B произошло
Г) произведение событий A и B
86. Обязательным условием применения формулы $\mathrm{P}(AB)=\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B)$ является
А) противоположность событий A и B
Б) независимость событий A и B
В) несовместность событий A и B
Г) зависимость событий A и B
87. Обязательным условием применения формулы $P(AB)=P(A)P(A/B)$ является
А) противоположность событий A и B
Б) независимость событий A и B
В) несовместность событий A и B
Г) зависимость событий A и B
88. Случайные величины делятся на
А) переменные и постоянные
Б) четные и нечетные
В) рациональные и нерациональные
Г) дискретные и непрерывные
89. Графическая форма задания закона распределения случайной величины – это
А) парабола
Б) прямая линия
В) окружность
Г) полигон
90. Табличная форма задания закона распределения случайной величины называется
А) суммой распределения
Б) интегралом распределения

В) рядом распределения
Г) полем распределения
91. Дискретная случайная величина принимает …:
А) только множество целых значений
Б) только множество положительных значений
В) все значения из интервала $(-\infty; +\infty)$
Г) конечное или бесконечное счетное множество значений
92. Непрерывная случайная величина принимает
А) множество целых значений
Б) множество рациональных значений
В) конечное множество значений
Г) любое значение из конечного или бесконечного интервала
93. Генеральная совокупность – это …
А) вся исследуемая совокупность объектов
Б) совокупность случайно отобранных объектов
В) совокупность объектов, выбранных через определенный интервал
Г) совокупность из непересекающихся групп
94. Выборочная совокупность – это …
А) совокупность из непересекающихся групп
Б) совокупность случайно отобранных объектов
В) вся исследуемая совокупность объектов
Г) совокупность объектов, выбранных через определенный интервал
95. Объем выборки – это …
А) число, равное количеству объектов генеральной или выборочной совокупности
Б) число, равное среднему арифметическому объектов
В) число, равное максимальному значению совокупности
Г) число, равное минимальному значению совокупности
96. При повторном отборе зарегистрированные и обследованные единицы
А) вновь возвращаются в генеральную совокупность и снова могут принять участие в дальнейшем отборе
Б) в генеральную совокупность не возвращаются
В) в генеральную совокупность возвращаются, но принять участие в дальнейшем отборе не могут
Г) помечаются специальным знаком
97. При бесповторном отборе зарегистрированные и обследованные единицы
А) возвращаются в генеральную совокупность
Б) не возвращаются в генеральную совокупность
В) возвращаются в генеральную совокупность и могут принять участие в дальнейшем отборе
Г) либо возвращаются, либо не возвращаются в генеральную совокупность

3.3. Вопросы к зачету и экзамену в устной 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.
34. Методы вычисления неопределенных интегралов: метод интегрирования по частям.
35. Интегрирование рациональных дробей.
36. Определенный интеграл и его геометрический смысл.
37. Формула Ньютона-Лейбница.
38. Приложения определенного интеграла: длина дуги кривой, площадь плоской фигуры, вычисление пути, пройденного точкой, вычисление работы силы.
39. Комбинаторика: размещения, сочетания, перестановки. Размещения, сочетания и перестановки с повторениями. Примеры.
40. Предмет и основные определения теории вероятностей.
41. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения. Примеры.
42. Статистическое определение вероятности, его особенности и связь с классическим определением.
43. Зависимые и независимые события. Условные и безусловные вероятности.
44. Теоремы умножения вероятностей.
45. Теоремы сложения вероятностей.
46. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
47. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Наивероятнейшее число появлений события.
48. Случайные величины и случайные события.
49. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.
50. Числовые характеристики случайных величин.
51. Математическое ожидание случайной величины. Его смысл и примеры. Свойства математического ожидания.
52. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их смысл и примеры вычисления. Формулы для вычисления дисперсии. Свойства дисперсии.

53. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение частоты и частости.
54. Нормальное распределение. Плотность нормального распределения и ее свойства. Функция распределения нормально распределенной случайной величины.
55. Нормированное (стандартное) нормальное распределение.
56. Функция Лапласа: график, свойства, таблицы.
57. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
58. Предмет и основные задачи математической статистики.
59. Генеральная и выборочные совокупности случайных величин. Первичная обработка выборочных данных группировка, построение гистограммы распределения случайных величин.
60. Эмпирические интегральная и дифференциальная функции распределения. Их свойства.
61. Выборочные числовые характеристики случайных величин (точечные оценки) дисперсии, математического ожидания, коэффициентов асимметрии, эксцесса, корреляции.
62. Точечные оценки: выборочная средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
63. Точечная оценка генеральной средней по выборочной средней.
64. Точечная оценка генеральной дисперсии. «Исправленные» выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
65. Интервальные оценки. Точность оценки. Доверительная вероятность.
66. Доверительный интервал для оценки математического ожидания при известном и неизвестном σ.

3.4. Образцы контрольных работ по темам

Тема №1. Матрицы. Определители

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 0 & -1 & 4 \\ 5 & 2 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$.

Вычислить: 1) $2A + BC$; 2) $B^{T} + C$; 3) A^2; 4) $AB + 4B$; 5) $B + 3C$.

2. Вычислить следующие определители:

а) $\begin{vmatrix} 3 & -1 & -4 \\ 2 & 5 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$, б) $\begin{vmatrix} -2 & 3 & 1 & -1 \\ 1 & 4 & -2 & 0 \\ -1 & 2 & 1 & 5 \\ 2 & -1 & 3 & 4 \end{vmatrix}$

3. Дана матрица: $A = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$. Показать, что $(A^{-1})^{-1} = A$.

4. Определить при каких λ существует матрица, обратная данной:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & \lambda & -1 \\ 1 & 3 & 4 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

5. Найти матрицу, обратную матрице:

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Тема №2. Векторная алгебра

Даны координаты четырех точек:

$A(1; -3; 1)$, $B(2; 1; 2)$, $C(-1; 3; 2)$, $D(1; 1; 3)$

Найти:

1) координаты векторов $\overline{AB}, \overline{CD}, 2\,\overline{AB} + 3\overline{CD}$;

2) длины векторов $\overline{AC}, \overline{BD}, 2\overline{BC} - 3\overline{AD}$;

3) скалярное произведение векторов $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$;

4) косинус угла между векторами $\overline{BC}$ и $\overline{BD}$;

5) проекцию вектора $\overline{AB}$ на направление вектора $\overline{CD}$;

6) векторное произведение векторов $\overline{AB}$ и $\overline{AD}$;

7) площадь треугольника ABD;

8) синус угла между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{CD}$;

9) смешанное произведение $\overline{AB} \cdot \overline{CD} \cdot \overline{b}$, где $\overline{b} = \overline{i} - 2\overline{j} + 4\overline{k}$;

10) объем пирамиды $ABCD$, длину высоты, опущенной из вершины B.

Тема №3. Аналитическая геометрия на плоскости

1. Даны координаты вершин треугольника ABC:

$$A(3;\ 2),\ B(-4;\ 3),\ C(-1;\ -2)$$

Требуется составить уравнения:

1) стороны AB;

2) медианы AK, проведенной из точки A;

3) высоты BM, проведенной из точки B.

Сделать чертеж в системе координат.

2. Дано уравнение кривой 2-го порядка. Привести заданное уравнение к каноническому виду, определить тип кривой, найти ее характерные элементы.

1) $2x^2 - 4y^2 - 12x + 16y - 6 = 0$;

2) $3x^2 - 6x - y + 4 = 0$;

3) $x^2 + 4y^2 - 6x + 8y + 5 = 0$, $x-2y-5=0$ – найти точки пересечения кривой и заданной прямой. Построить в исходной системе координат.

Тема №4. Аналитическая геометрия в пространстве

Даны координаты точек – вершин пирамиды $ABCD$:

$$A(1;\ 3;\ 6),\ B(2;\ 2;\ 1),\ C(-1;\ 0;\ 1),\ D(-4;\ 5;\ -3)$$

Требуется:

1) найти уравнение плоскости грани ABC;

2) составить параметрические уравнения прямой AB;

3) составить канонические уравнения высоты пирамиды DK, проведенной из вершины D;

4) найти координаты точки пересечения DK и грани ABC;

5) найти угол β между ребрами AB и BC;

6) найти угол γ между ребром AD и гранью ABC.

Сделать чертеж пирамиды в системе координат.

Тема №5. Предел функции

Вычислить пределы:

1) $\lim\limits_{x \to -2} \frac{2x^2 - x - 10}{x^2 + 3x + 2}$ 2) $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{2x^2 + 5x^4 + 4}{3x^3 + 2x^2 + 5}$ 3) $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sqrt{9 - x} - 3}{\sqrt{x + 4} - 2}$

4) $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin^2 6x}{4x^2}$ 5) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\frac{2x - 3}{2x + 5}\right)^{x-1}$ 6) $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{4x^2 - 5x + 1}{3x - x^2 - 2}$

7) $\lim\limits_{x \to 1} \frac{(2x^2 - x - 1)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$ 8) $\lim\limits_{x \to \infty} (\sqrt[3]{x + 1} - \sqrt[3]{3x + 1})$ 9) $\lim\limits_{x \to 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \sin x}$

Тема №6. Производная функции и ее применение

1. Найти производные первого порядка данных функций, используя правила вычисления производных:

1) $y = 2x^5 - \frac{4}{x^3} + \frac{1}{x} + 3\sqrt{x}$;   2) $y = \sqrt{x} \cdot tg3x$;   3) $y = \frac{\ln x}{4 - 3\cos x}$;

4) $y = (\sin x)^{arctgx}$;   5) $\begin{cases} x = \arcsin 2t, \\ y = \frac{1}{1 - 4t^2}; \end{cases}$ 6) $y = x + arctgy$.

2. Вычислить пределы, используя правило Лопиталя:

1) $\lim\limits_{x \to 3} \frac{(x - 3)^2}{\sin^2(x - 3)}$;   2) $\lim\limits_{x \to 0} x \cdot \sin\frac{1}{x}$.

3. Построить график функции $y = f(x)$, используя общую схему исследования:

$$y = \frac{4x^3 - 3x}{4x^2 - 1}.$$

Тема №7. Неопределенный и определенный интегралы

1. Вычислить неопределенные интегралы:

1) $\int (3^x + \sqrt[3]{x} - \frac{1}{x})dx$;   2) $\int (\frac{1}{\sqrt[3]{x}} + \frac{2}{\sqrt{x}})dx$;   3) $\int \frac{xdx}{\sqrt{x^2 + 7}}$;

4) $\int (2x - 5)e^{3x}dx$;   5) $\int \frac{7 - 3x}{x^2 - 4x + 8}dx$;   6) $\int \frac{xdx}{x^2 - 5x + 6}$;

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x - x^2$, $y = -x$.

Тема №8. Теория вероятностей и математическая статистика

1. В группе 16 студенток и 6 студентов. Найти вероятность того, что среди четырех наугад выбранных учащихся окажется одна студентка и 3 студента.

2. Среди сотрудников фирмы 28% знают английский язык, 30% – немецкий, 42% – французский; английский и немецкий – 8%, английский и французский – 10%, немецкий и французский – 5%, все три языка – 3%. Найти вероятность того, что случайно выбранный сотрудник фирмы: а) знает английский или немецкий; б) знает английский, немецкий или французский; в) не знает ни один из перечисленных языков.

3. В магазине имеются в продаже однотипные изделия, изготовленные двумя заводами. Заводом №1 изготовлены 60% изделий, а остальные изготовлены заводом №2. Завод №1 в среднем выпускает 2% брака, а завод №2 – 5% брака. Какова вероятность того, что купленное в магазине изделие окажется бракованным?

4. Производиться испытание пяти приборов, каждый из которых выходит из строя с вероятностью 0,1. Найти вероятность того, что хотя бы два прибора выйдут из строя при испытании.

5. Фабрика выпускает 70% изделий высшего сорта. Найти вероятность того, что в партии из 1000 изделий число первосортных заключено между 652 и 760.

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

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

7. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения вероятностей $F(x)$. Требуется: а) найти плотность распределения вероятностей $f(x)$, б) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение; в) вычислить вероятность попадания случайной величины в интервал (1; 4); г) построить графики функции распределения $F(x)$ и плотности распределения $f(x)$.

$$F(x)=\begin{cases} 0, \text{ где } x \le 0, \\ \dfrac{x^2}{25}, \text{ где } 0 < x \le 5, \\ 1, \text{ где } x > 5. \end{cases}$$

Тема №9. Основы математической статистики

Известны $X_1, X_2, \ldots, X_n$ – результаты независимых наблюдений над случайной величиной X.

Задание

1. Сгруппировать эти данные в интервальную таблицу.
2. Построить гистограмму, полигон частот и эмпирическую функцию распределения.
3. Найти и построить моду и медиану.
4. Найти несмещенную оценку математического ожидания и дисперсии случайной величины X.
5. Найти интервальные оценки математического ожидания и дисперсии случайной величины X с надежностью $\gamma = 0{,}99$ и $\gamma = 0{,}95$.

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.

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).