

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Комин Александр Александрович

Должность: ректор

Дата подписания: 22.07.2026 08:59:43

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО
на заседании Ученого Совета
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
Протокол № 5
от 22.12.2025

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
_____ А. Э. Комин
22.12.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине (модулю)

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

35.03.04 Агрономия

(код и наименование направления подготовки)

Биотехнология растений

(направленность (профиль) подготовки)

бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Уссурийск, 2025

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

а. модели контролируемых компетенций

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля):

Тип компетенции	Формулировка компетенции	Номер индикатора достижения цели	Формулировка индикатора достижения цели
Общепрофессиональная компетенция			
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1 ОПК-1.1	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности

б. требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности (ИД - 1 ОПК 1.1).

уметь:

- использовать знания основных математических законов и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности (ИД - 1 ОПК 1.1).

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Контролируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ИД-1 ОПК-1.1	<i>Знать:</i> основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности	Тест Реферат Собеседование
		<i>Уметь:</i> использовать знания основных математических законов и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности	Контрольная работа Письменное задание

Таблица 2 – Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося	Фонд тестовых заданий
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
4	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий
5	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

Таблица 3 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ОПК 1.1.			
	Неудовлетворительно, Не зачтено	Удовлетворительно, зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
«Знать»	Уровень знаний ниже минимально допустимых требований; имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний; допущено множество негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; без ошибок
«Уметь»	При решении типовых (стандартных) задач не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые (стандартные) задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и умений недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач
Уровень сформированности компетенции	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий
Сумма баллов (Б)**	0 – 60	61 – 75	76 – 85	86 – 100

* – Оценивается для каждой компетенции отдельно.

**– Суммируется балл по показателям оценивания «знать» и «уметь»; при этом соотношение компонентов компетенции в общей трудоемкости дисциплины «знать» / «уметь» составляет 40 / 60.

3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация качества подготовки обучающихся по дисциплине (модулю) «Высшая математика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами Академии и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме экзамена в 1 –ом семестре.

Обучающиеся готовятся к экзамену самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы. При необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене / зачете.

Методика оценивания

1) По столбальной шкале в таблицу 4 занести баллы (B_i), полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины. (Критерии представлены в таблице 3).

Таблица 4 – Пример расчетной таблицы итогового оценивания компетенций у обучающегося по дисциплине (модулю) «Математика»

Код индикатора компетенции	Условное обозначение	Оценка приобретенных компетенций в баллах
ОПК-1.1	B_1	100
Итого	$(\sum B_i)$	100
В среднем	$(\sum B_i) / n$	100

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотнесения баллов и оценок (таблица 5).

Таблица 5 – Шкала измерения уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины (модуля) «Математика»

Итоговый балл	0-60	61-75	76-85	86-100
Оценка	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий

Показатели «знать», «уметь» при промежуточной аттестации в форме экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», что соответствует уровням сформированности компетенций «высокий», «базовый», «пороговый», «низкий».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не

затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Текущая аттестация обучающихся по дисциплине (модулю) «Математика» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в разрезе компетенций и с дифференциацией по показателям «ЗНАТЬ» и «УМЕТЬ».

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

4.1 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК 1.1. по показателю «Знать»

1. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

Вариант задания 1.

Порядок определителя – это:

1. диапазон значений его элементов
2. значение произведения элементов главной диагонали
3. число его строк и столбцов
4. сумма индексов первого элемента первой строки

Вариант задания 2.

Расстояние d между точками $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$ определяется по формуле

1. $d = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_1 + y_2)^2}$

2. $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

3. $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2}$

4. $d = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 - (y_1 + y_2)^2}$

Вариант задания 3.

Координатами вектора называются:

1. составляющие вектора на оси координат;
2. направляющие косинусы этого вектора;
3. проекции вектора на оси координат;

4. углы между вектором и осями координат.

Вариант задания 4.

Необходимым условием экстремума функции двух переменных является

1. Наличие производной
2. Наличие точек перегиба
3. Равенство нулю частных производных функции
4. Возрастание функции

Вариант задания 5.

Каков геометрический смысл производной?

1. она равна скорости материальной точки в момент времени
2. это тангенс угла наклона касательной в точке касания
3. это масса материальной точки
4. его нет

Вариант задания 6.

Если в точке x_0 первая производная функции равна нулю, то:

1. x_0 - точка экстремума;
2. x_0 - точка минимума;
3. x_0 - точка максимума;
4. x_0 - критическая точка.

Вариант задания 7.

Функцией $y=f(x)$ называют:

1. такую зависимость переменной x от переменной y , что каждому значению x соответствует единственное значение y ;
2. такую зависимость переменной y от переменной x , что каждому значению x соответствует единственное значение y ;
3. такую зависимость переменной x от переменной y , что одному значению y могут соответствовать несколько значений x ;
4. зависимость переменной y от переменной x .

Вариант задания 8.

Частная производная функции нескольких переменных – это:

1. обычная производная
2. производная, вычисленная по какой-либо переменной в предположении, что все остальные переменные являются константами
3. возведение в квадрат
4. операция умножения

Вариант задания 9.

Общим решением дифференциального уравнения первого порядка $y' = f(x, y)$ называется функция вида:

1. $x = \varphi(c)$

2. $y = \varphi(x, c)$
3. $y = f(x, c)$
4. $y = f'(x, c)$.

II. Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

Вариант задания 10.

Из предложенных пределов числовых последовательностей выберите верные:

1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{c}{n} = 0$; 2. $\lim_{n \rightarrow 0} \frac{c}{n} = 0$; 3. $\lim_{n \rightarrow 0} \frac{c}{n} = \infty$
4. $\lim_{n \rightarrow \infty} c \cdot \infty = \infty$; 5. $\lim_{n \rightarrow 0} \frac{n}{c} = \infty$; 6. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{c} = \infty$

Вариант задания 11.

К свойствам неопределенного интеграла относятся:

1. интеграл суммы равен сумме интегралов
2. транспонирование
3. вынесение постоянной за знак интеграла
4. деление интеграла на подынтегральную функцию
5. интеграл произведения равен произведению интегралов

Вариант задания 12.

Операция умножения двух матриц имеет место, если:

1. размерности матриц совпадают
2. количество строк первой матрицы равно количеству столбцов второй матрицы
3. количество столбцов первой матрицы равно количеству строк второй матрицы
4. количество строк первой матрицы равно количеству строк второй матрицы
5. количество столбцов первой матрицы равно количеству столбцов второй матрицы

III. Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов

Вариант задания 13.

Установить соответствие взаимного расположения прямых $y=k_1x+b_1$ и $y=k_2x+b_2$

ПРЯМЫЕ	ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО
1. Параллельны;	1. $k_1 = k_2 \quad b_1 = b_2$
2. Перпендикулярны;	2. $k_1 = k_2 \quad b_1 \neq b_2$
3. Пересекаются под углом α ;	3. $k_1 k_2 = -1$
4. Совпадают.	4. $k_1 k_2 = 1$
	5. $\operatorname{tg} \alpha = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2}$

Вариант задания 14.

Установите соответствие между производными и их определениями

ЧАСТНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ 2 ПОРЯДКА	ОПРЕДЕЛЕНИЯ
1. $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$	1. z дифференцируется два раза по x
2. $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$	2. z дифференцируется сначала по y , а потом результат дифференцируют по x
3. $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$	3. z дифференцируется сначала по x , а потом результат дифференцируют по y
	4. z дифференцируется два раза по y

Вариант задания 15.

Установите соответствие свойствам функции:

1	$y' > 0$	1	Возрастает
2	$y' < 0$	2	Вогнутая
3	$y'' > 0$	3	Четная
4	$y'' < 0$	4	Убывает
5		5	Выпуклая
6		6	Нечетная

Вариант задания 16.

Установить соответствие между понятиями и соответствующими определениями

ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЯ
1. Вектор	1. Отрезок, начало и конец которого совпадают
2. Нуль - вектор	2. Направленный отрезок
3. Единичный вектор	3. Векторы, лежащие в параллельных плоскостях (или в одной плоскости)
4. коллинеарные векторы	4. Вектор, длина которого равна единице
5. компланарные векторы	5. Векторы, лежащие на параллельных прямых (или на одной прямой)
	6. Векторы, лежащие в пересекающихся плоскостях

IV. Тип заданий: задание открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения)

Вариант задания 17.

Определенный интеграл обычно вычисляется по формуле _____

Вариант задания 18.

Если система уравнений имеет единственное решение, то она называется _____

Вариант задания 19.

Предел отношения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении последнего к нулю называется _____ функции

Вариант задания 20.

Скалярное произведение перпендикулярных векторов равно _____

4.2 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК 1.1. по показателю «Уметь»

I. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

Вариант задания 1.

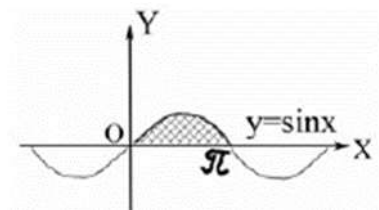
Длина вектора $\vec{a} = -\vec{i} + 2 \cdot \vec{j} - 3 \cdot \vec{k}$ равна:

1. 8;
2. $\sqrt{14}$;
3. -2;
4. $\sqrt{10}$.

Вариант задания 2.

Сколько экстремумов содержит функция изображенная на рисунке?

1. 0
2. 3
3. 2
4. 1



Вариант задания 3.

Производная функция $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$ в точке $x_0 = 1$ равна:

1. 1
2. 0
3. 2
4. -1

Вариант задания 4.

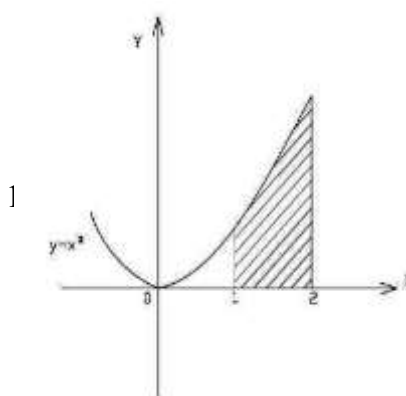
Сумма частных производных первого порядка функции $z = xy + 2x - 2y$

1. $1 + x - y$
2. 1
3. 0
4. $x + y$

Вариант задания 5.

Площадь криволинейной трапеции равна:

1. $7/3$



2.10

3.15

4. 1.

Вариант задания 6.

Уравнение прямой, проходящей через точки $M(1;2)$ и $N(0;3)$, имеет вид:

1. $x-y-3=0$

2. $y=x+1$

3. $x+y+3=0$

4. $y=-x+3$

Вариант задания 7.

Вычислить производную $y = e^x - 3x$

1. $e^x - 1$

2. $e^x - 3$

3. (e^9+e)

4. $\pi(e^9-e^2)$

Вариант задания 8.

Вычислить интеграл $\int e^{3x} dx$

1. e^x

2. $\frac{1}{3}e^{3x}$

3. 3

4. e

Вариант задания 9.

Характеристическому уравнению $k^2 + 1 = 0$ соответствует дифференциальное уравнение:

1. $y'' + y' + 1 = 0$

2. $y'' + y = 0$

3. $y'' - y = 0$

4. $y'' + y' = 0$

Вариант задания 10.

Определитель системы уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 = 1 \end{cases}$ равен:

1.-8

2.6

3.12

4.3

Вариант задания 11.

Определенный интеграл $\int_0^1 (x + 1) dx$ равен:

1. 1

2. 1/2

3. 3/2;

4. $-1/2$.

II. Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

Вариант задания 12.

Какие из перечисленных функций являются первообразными для функции: $f(x) = 3x^2$

1. $x^3 + 6$

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

3. $x^3 + 2$

4. $6x - 3$

5. $x^3 - 4$

Вариант задания 13.

Какие из следующих уравнений являются дифференциальными?

1. $x^2 + y^3 = 7 + x$

2. $12y' + 36y = 2x$;

3. $y'' - \ln x + 3x^2 = \cos y$

4. $z - 3y \cos x = x$

5. $y'' + y' + 1 = 0$

III. Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов

Вариант задания 14.

Поставьте соответствие между пределами функции и их значениями:

ПРЕДЕЛЫ	ЗНАЧЕНИЯ
1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin 8x}{2x}$	1) $1/4$
2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8 + 2x - x^2}{4x^2 - x}$	2) -4
3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x^2 + 4}$	3) $-1/4$
4) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4 - x^2}{x - 2}$	4) 0
	5) 4

Вариант задания 15.

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, установите соответствие:

ОПЕРАЦИИ	РЕЗУЛЬТАТ
1. A+B	1. $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$
2. A*B	2. $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$
3. A - B	3. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$
4. B*A	4. $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
5. 2A	5. $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$
	6. $\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

Вариант задания 16.

Установите соответствие между уравнениями кривых и их названиями:

1	Гипербола	1	$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$
2	Эллипс	2	$x^2 + 2y^2 = 0$
3	Окружность	3	$\frac{y^2}{4} + \frac{x^2}{8} = -1$
4	Парабола	4	$3x + y^2 = 7$
5	Мнимый эллипс	5	$(x-2)^2 + y^2 = 7$
		6	$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = 1$

IV. Тип заданий: задание открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения)

Вариант задания 17.

Согласно необходимому признаку существования точек экстремума, координаты стационарной точки для функции двух переменных $z=x^2+y^2$ равны: $x=$ ___; $y=$ ___.

Вариант задания 18.

Значение постоянной C при заданных начальных условиях (2;5) для уравнения $xy' = 2y$ равно:

Правильный ответ: 1

Вариант задания 19.

Пусть популяция в момент t насчитывает $p(t)=500+10t^2$ особей. Скорость изменения популяции бактерии в момент времени $t=2c$ равна:

Вариант задания 20.

Минор M_{21} матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ равен _____

Критерии оценивания тестовых заданий.

Шкала оценивания тестов в разрезе компетенций

Показатели и критерии оценки	Максимальное количество баллов	Фактическое количество баллов
Уровень усвоения теоретического материала по показателю «Знать» ИД-1 ОПК 1.1	40	
Умение выполнять задания по показателю «Уметь» ИД-1 ОПК 1.1	60	
Всего	100	

5.Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену по дисциплине «Математика» - 1 семестр.

1. Вычисление определителей 2 и 3- ого порядка (правило треугольников).
2. Понятие минора и алгебраического дополнения к элементу определителя, вычисление определителя методом разложения по строке или столбцу.
3. Матрицы (единичная, транспонированная, нулевая). Действия над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, произведение).
4. Определение обратной матрицы. Теорема об обратной матрице.
5. Решение систем линейных уравнений (совместные, несовместные, определенные). Решение систем: формулами Крамера; матричным методом; метод Гаусса.
6. Как определяются декартовы координаты точки на плоскости? Как вычислить расстояние между двумя точками на плоскости? Напишите формулы деления отрезка в данном отношении.
7. Как определяются полярные координаты точки на плоскости?
8. Напишите формулы связи полярных и декартовых координат точки на плоскости.
9. Дайте определение уравнения линий на плоскости.
10. Напишите уравнение прямой: а) с угловым коэффициентом; б) общее; г) в отрезках на осях.
11. Напишите формулу для вычисления угла между двумя прямыми. Как выглядит условие параллельности и перпендикулярности двух прямых?
12. Напишите уравнение прямой, проходящей: а) через заданную точку в заданном направлении; б) через две заданные точки.
13. Сформулируйте определения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Каковы канонические уравнения этих линий?
14. Каково уравнение параболы, у которой ветви направлены: а) влево; б) вверх; в) вниз; г) вправо?
15. Определение вектора. Длина вектора. Равные и противоположные векторы. Понятие коллинеарности и компланарности векторов.

17. Линейные операции над векторами, заданными геометрически (сложение, разность, умножение на число).
18. Разложение вектора по ортам координатных осей. Координаты вектора. Направляющие косинусы. Основное свойство.
19. Радиус вектор. Длина вектора. Координаты вектора, заданного своим началом и концом. Понятие коллинеарности векторов. Условие коллинеарности.
20. Определение скалярного произведения. Чему равно скалярное произведение векторов, если они перпендикулярны. Как выражается скалярное произведение векторов через координаты? Чему равен скалярный квадрат вектора?
21. Формула косинуса угла между векторами. Как найти проекцию одного вектора на направление другого? Чему равна работа силы при прямолинейном движении ее точки приложения?
22. Уравнение линий в пространстве. Вывод уравнения сферы.
23. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Взаимное расположение.
24. Сформулируйте определение функции? Что такое область определения функции? Какие существуют способы задания функции?
25. Что такое бесконечно малая и бесконечно большая величины? Какая существует связь между ними? Сформулируйте определение предела функции.
26. Определение предела функции. Сформулируйте основные теоремы о пределах функций.
27. Виды неопределенностей и правила их раскрытия. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
28. Приращения аргумента и функции. Дайте определения непрерывности функции.
29. Условия непрерывности функции в точке. Что такое точка разрыва? Классификация точек разрыва. Основные свойства непрерывных функций.
30. Сформулируйте определение производной. Общее правило нахождения (четыре шага). Каков геометрический, физический, экономический, биологический смысл производной? Примеры.
31. Что называется дифференциалом функции? 12. В чем состоит отличие дифференциала функции от её приращения? Применение дифференциала к приближенному вычислению значению функции.
32. Что называется экстремумом функции? Как найти максимум и минимум функции?
33. Как найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке? Всегда ли они существуют?
34. Как находят интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба графика функции?
35. Что называется асимптотой кривой? Как находятся вертикальные и наклонные асимптоты графика функции?
36. Сформулируйте определение первообразной. Основное свойство.
37. . Что называется неопределенным интегралом? Каков его геометрический смысл? Основные свойства неопределенного интеграла.
38. Метод подстановки в неопределенном интеграле. Выведите формулу интегрирования по частям. Каким образом разбивается интеграл на части в зависимости от подынтегрального выражения?
39. Сформулируйте определение определенного интеграла и укажите его геометрический смысл, механический, биологический смысл. Перечислите основные свойства определенного интеграла.
40. Напишите формулу Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла.
41. Каким образом вычисляется площадь фигуры с помощью определенного интеграла, объемы тел вращения? Применение определенного интеграла в физике.

42. Дайте определение несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования. Приведите примеры сходящихся и расходящихся интегралов.
43. Дайте определение функции двух переменных, её области определения. График функции двух переменных.
44. Определение частной производной первого порядка функции двух переменных по любому из независимых переменных. Сформулируйте правила нахождения частных производных первого порядка.
45. Определение полного дифференциала и полного приращения функции двух переменных?
46. Дайте определение частных производных второго порядка и сформулируйте правила их нахождения и теорему о равенстве смешанных производных.
47. Дайте определение точек максимума и минимума для функции двух переменных. Сформулируйте необходимые и достаточные условия существования точек экстремума для функции двух переменных.
48. Сформулируйте правило нахождения точек экстремума для функции двух переменных.
49. Какое уравнение называется дифференциальным? Порядок дифференциального уравнения. Что называется решением дифференциального уравнения?
50. Какое решение дифференциального уравнения называется общим? Частным? Сформулируйте задачу Коши для дифференциального уравнения первого порядка?
51. Дайте определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. Изложите метод нахождения его общего решения.
52. Что называется дифференциальным уравнением второго порядка? Что называется его общим и частным решением?
53. Виды уравнений, допускающие понижения порядка. Методы их решения.
54. Дайте определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Изложите метод нахождения его общего решения.
55. Какова структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка.
56. Каким образом составляется характеристическое уравнение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и как оно составляется? Структура общего решения этого уравнения в зависимости от корней характеристического уравнения.
57. Какова структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.

Критерии оценивания ответа на экзамене.

1. Знание теоретического материала. Ответы на вопросы по содержанию теоретических вопросов билета:
- “отлично”: четкое, последовательное изложение материала, доказательство основных утверждений, подтверждение определений примерами, грамотная математическая речь, умение устанавливать межпредметные связи с курсом математики начальной школы и методикой преподавания математики;
 - “хорошо”: четкое, последовательное изложение материала, доказательство основных утверждений с незначительными недочетами, подтверждение определений примерами, владение математической терминологией;
 - “удовлетворительно”: недостаточно последовательное изложение материала, затруднения при доказательстве основных утверждений и подборе примеров к определениям, недостаточно грамотная математическая речь;
 - “неудовлетворительно”: неспособность передать основное содержание теоретического материала, смешение математических понятий, затруднение в приведении примеров.
2. Выполнение практического задания билета:
- “отлично”: рациональное выполнение предложенного задания, владение вычислительными

приемами и навыками, обоснованный выбор ответа;

– “хорошо”: безошибочное, но недостаточно рациональное выполнение предложенного задания, владение вычислительными приемами и навыками, выбор ответа без основания;

– “удовлетворительно”: недостаточно полное выполнение предложенного задания, связанное с вычислительными ошибками, выбор ответа без обоснования, исправление ошибок по наводящим вопросам преподавателя;

– “неудовлетворительно”: задание не выполнено в полном объеме, допущены вычислительные ошибки, затруднения в теоретическом обосновании предложенного задания. Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

1) полноту и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Критерии оценки:

✓ 100 -85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

6. Темы рефератов

Тип (форма) задания: реферат (подготовка доклада)

1. Выдающиеся математики древности (Пифагор, Герон Александрийский, Евклид и т.д.).
4. Русские математики (П.Л.Чебышев и др.)
5. Советские математики (П.С.Урысон, П.С.Александров и др.)
8. Из истории возникновения понятия натурального числа и нуля.
9. Из истории развития системы единиц величин. Международная система единиц.
10. О записи чисел в Древней Руси.

11. Вклад Л.Ф. Магницкого в распространение десятичной системы в России.
12. Непозиционные системы счисления.
13. Математическая символика: ее появление и развитие.
14. Функции в природе и технике.
17. Знаменитые иррациональные числа (число π , число e , «золотое сечение»).
18. Математические парадоксы.
19. Теория чисел в шифровальном деле.
20. Применение методов аналитической геометрии
21. История создания дифференциального исчисления.
22. Применение производной в агрономии.
23. Примеры интерпретации дифференциальных уравнений в механике.
24. Различные применения определенного интеграла в агрономии.
25. Системы чисел.
26. Применение теории экстремума функции двух переменных.
27. Понятие ряда. Ряд Фибоначчи. Золотое сечение.
28. Что такое вариационное исчисление.
29. Производящие функции.
30. Простейшие математические модели на основе дифференциальных уравнений и их роль в постижении мира.

Критерии оценки реферата

✓ 100-86 баллов выставляется обучающемуся, если он выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

✓ 75-61 балл – обучающийся проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких - либо комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Реферат обучающийся имеет право представить в виде презентации

Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			

Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии PowerPoint. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (PowerPoint и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений