



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра математического анализа и дифференциальных уравнений



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине:

Б1.О.12 «МАТЕМАТИКА»

Специальность: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация: Биоинженерия и биоинформатика

Квалификация выпускника: биоинженер и биоинформатик

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК биолого-почвенного
факультета
Протокол № 5 от 21 марта 2025 г.
Председатель А.Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой
математического анализа и дифференциальных
уравнений
Протокол № 7 от 14 марта 2025 г.
Зав. кафедрой М.В. Фалалеев

Иркутск 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Разработан для учебной дисциплины Б1.О.12 «Математика» 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика». Фонд оценочных материалов (ФОМ) включает оценочные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации в форме зачета.

Оценочные материалы соотнесены с требуемыми результатами освоения образовательной программы 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», в соответствии с содержанием рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.12 «Математика» с учетом ОПОП.

Нормативные документы, регламентирующие разработку ФОМ:

- статья 2, часть 9 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», ФЗ-273, от 29.12.2012 г.;

- ФГОС ВО по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 12 августа 2020 г. № 973.

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (1 курс, 1 семестр)

ОПК-2: Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований;

ОПК-3: способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.

Компетенции	Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
ОПК-2 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.	<i>ИДК опк 2.1</i> Демонстрирует специализированные знания в области фундаментальных разделов математики, физики, химии, биологии и перспективы междисциплинарных исследований	Знает способы выявления достоверных источников, оперирует предоставленной или найденной специализированной информацией. Умеет разрабатывать план исследования проблемной ситуации в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин. Владеет анализом проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Текущий контроль: - тестирование - самостоятельная работа - контрольная работа Промежуточная аттестация: зачет
	<i>ИДК опк 2.2</i> Умеет использовать навыки проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики с учетом специализированных фундаментальных знаний	Знает основы математического анализа и математической статистики. Умеет пользоваться аналитическими и графическими методами анализа экспериментальных данных в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин. Владеет навыками оценки качества физико-химических систем.	Текущий контроль: - тестирование - самостоятельная работа - контрольная работа Промежуточная аттестация: зачет
	<i>ИДК опк 2.3</i> Владеет методами химии, физики и математического	Знает методы расчета ряда физико-химических величин. Умеет определять основные	Текущий контроль: - тестирование

	моделирования для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики	понятия и закономерности, дает характеристику основных методов и средств биологического исследования. Владеет основными подходами к математическому моделированию в области биоинженерии.	- самостоятельная работа - контрольная работа Промежуточная аттестация: зачет
<i>ОПК-3</i> Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.	<i>ИДК опк 3.1</i> Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками с использованием физико-химических методов исследования макромолекул	Знает фундаментальные основы: физико-химические и математические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы. Умеет составлять план проведения исследования. Формулирует выводы. Оценивает соответствие полученных данных теоретическим прогнозам. Анализирует результаты. Сравнивает методы. Владеет математическими методами и математической обработкой данных, полученных в ходе наблюдений в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.	Текущий контроль: - тестирование - самостоятельная работа - контрольная работа Промежуточная аттестация: зачет
	<i>ИДК опк 3.2</i> Демонстрирует практические навыки математических методов обработки результатов экспериментальных исследований	Знает методы математического моделирования в биологии. Умеет проводить эксперимент и объясняет наблюдаемые явления. Оценивает значимость полученных экспериментальных данных и ошибок. Владеет выявлением взаимосвязи между структурой и свойствами.	Текущий контроль: - тестирование - самостоятельная работа - контрольная работа Промежуточная аттестация: зачет
	<i>ИДК опк 3.3</i> Владеет опытом применения методов для исследования макромолекул, обработки результатов биологических исследований, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности	Знает историю развития методов и моделей, применяемых в биологических исследованиях. Умеет решать математические задачи, типовые для биологических исследований. Владеет математическими методами расчета и графического определения физико-химических величин для обработки результатов биологических исследований.	Текущий контроль: - тестирование - самостоятельная работа - контрольная работа Промежуточная аттестация: зачет

2. Оценочные материалы для проведения текущего контроля

2.1. Контрольные работы

Демонстрационный вариант контрольной работы №1 (ОПК-2)

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 2 \\ 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$. Найдите произведение матриц AB .

2. Данна матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$. Найдите $(A^T)^3$.

3. Вычислите определитель: а) $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & 6 & -2 \\ 0 & -1 & 2 \end{vmatrix}$.

4. Решить систему уравнений с помощью обратной матрицы: $\begin{cases} -5x + 7y = 1 \\ 3x - 4y = 0 \end{cases}$.

5. Найдите общее решение и одно частное решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 4 \\ 3x - y + 5z = 5 \end{cases}$$

6. При каком значении параметра a система $\begin{cases} -5x + 2y = 3 \\ ax - 4y = 2 \end{cases}$ является несовместной?

Демонстрационный вариант контрольной работы №2 (ОПК-2)

Задача 1. Даны три последовательные вершины параллелограмма $A(-1;2)$, $B(1;-3)$, $C(4;0)$.
найти:

- 1) уравнение стороны AD ;
- 2) уравнение высоты BK , опущенной из вершины B на сторону AD ;
- 3) длину высоты BK ;
- 4) уравнение диагонали BD ;
- 5) тангенс угла между диагоналями параллелограмма.

Записать общие уравнения найденных прямых. Построить чертеж.

Задача 2. Даны точки $A(1;-2;3)$, $B(2;0;5)$, $C(-1;3;4)$, $D(-2;1;-2)$. Найти:

- 1) общее уравнение плоскости ABC ;
- 2) общее уравнение плоскости, проходящей через точку D параллельно плоскости ABC ;
- 3) расстояние от точки D до плоскости ABC ;
- 4) канонические уравнения прямой AB ;
- 5) канонические уравнения прямой, проходящей через точку D параллельно прямой AB ;
- 6) канонические уравнения прямой, проходящей через точку D перпендикулярно плоскости ABC .

Задача 3. Уравнение кривой второго порядка

$$x^2 - 4y^2 + 6x + 4y - 8 = 0$$

путем выделения полного квадрата привести к каноническому виду. Построить кривую.

Демонстрационный вариант контрольной работы №3 (ОПК-2)

1. Найдите значение первой производной функции $f(x)$ в точке x_0 :

a) $f(x) = x \cdot \cos x, x_0 = \frac{\pi}{2}$

б) $f(x) = e^{4x^2 - 3}, x_0 = 1$

2. Исследуйте на экстремумы функцию: $f(x) = x^3 - 3x + 1$.

3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 2x^2 - 20x + 15$ на отрезке $[3, 6]$.

4. Какая из следующих функций является непрерывной? Ответ обосновать, указать где и какого рода точки разрыва (если они есть).

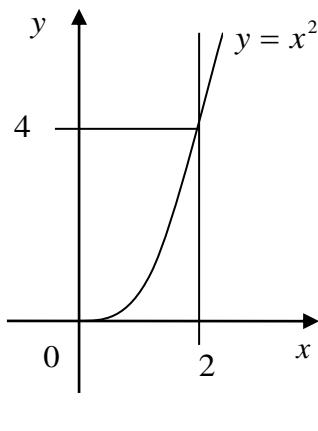
1) $y = \begin{cases} x^3, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$ 2) $y = \begin{cases} 2x^3, & x \geq 0 \\ -x - 2, & x < 0 \end{cases}$

Демонстрационный вариант контрольной работы №4 (ОПК-3)

1) Найдите интегралы: а) $\int (x^4 + 3x - \sin x) dx$ б) $\int 2(x^2 + 1)^3 x dx$

2) Вычислите определенные интегралы: а) $\int_0^1 \frac{x dx}{(1+x^2)^3}$ б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin x dx$

3) Какой из интегралов численно равен площади фигуры, изображенной на рисунке?



Варианты ответов:

а) $\int_0^2 x dx$

б) $\int_0^2 x^2 dx$

в) $\int_0^4 y dy$

г) $\int_0^4 y^2 dy$

Демонстрационный вариант контрольной работы №5 (ОПК-3)

1. Собрание, на котором присутствует 20 человек, избирает двух делегатов на две конференции. а) Каким числом способов это можно сделать?

б) Сколько способами можно выбрать двух делегатов на одну конференцию?

2. На втором курсе изучается 14 предметов. Сколько способами можно составить расписание на пятницу, если в этот день недели должно быть 4 различных занятия?

3. Сколько существует различных исходов эксперимента, состоящего в 7-ми бросаниях монеты? Исходы считаются различными, если количество, либо очередность выпадения гербов и решек в этих опытах не совпадают.

4. Пароль для входа в систему состоит из трех цифр (0 ... 9) и двух букв русского алфавита. Сколько всего существует таких паролей?

Критерии оценивания работы студентов на контрольных работах

Контрольная работа – средство контроля самостоятельной работы или усвоения результатов практического занятия, позволяющее оценить умение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять изученные в рамках дисциплины стандартные методы решения поставленной задачи, проводить анализ полученного результата работы.

Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся. Может проводиться как на учебном занятии, так и в качестве контрольного домашнего задания.

Характеристика результата (ответа)	Оцениваемые компетенции	Оценка
Контрольная работа решена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Решение оформлено аккуратно, без существенных недочетов.	ОПК-2 ОПК-3	отлично / 86-100 баллов / высокий уровень освоения компетенции
Контрольная работа решена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности решения, не влияющие на правильность конечного результата. Решение показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы.		хорошо / 71-85 баллов / базовый уровень освоения компетенции
Контрольная работа решается обучающимся при посторонней помощи. На подготовку решения затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний.		удовлетворительно/ 60-84 баллов / минимальный уровень освоения компетенции
Контрольная работа студентом не решена. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.		неудовлетворительно / 0-59 баллов / базовый уровень освоения компетенции

2.2. Самостоятельные работы

Самостоятельная работа № 1 (ОПК-2, ОПК-3)

Задание 1.

Вычислить произведение матриц $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 5 & 8 & -4 \\ 6 & 9 & -5 \\ 4 & 7 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$.

Задание 2.

Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 12 & 6 & -4 \\ 6 & 4 & 4 \\ 3 & 2 & 8 \end{vmatrix}$.

Задание 3.

Найти матрицу, обратную данной: $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$.

Задание 4.

Решить матричным методом систему уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 1, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 5. \end{cases}$

Задание 5.

Решить систему уравнений по правилу Крамера: $\begin{cases} 2x + 3y = 1, \\ 3x + 5y = 4. \end{cases}$

Самостоятельная работа № 2 (ОПК-2, ОПК-3)

Задание 1.

Дано $A=\{1;2;3;7;9\}$, $C=\{2;3;4;7;8\}$, $D=\{1;7;11\}$. Вычислить множество $(A \setminus D) \cup C$.

Задание 2.

Пусть $U=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$,

$A=\{1, 2, 3, 5\}$,

$B=\{2, 4, 6, 8\}$,

$C=\{1, 3, 5, 7\}$,

$D=\{4, 5, 7, 8\}$.

Выразить через известные множества A , B , C , D следующее множество: $\{2,5\}=?$

Задание 3.

Изобразить с помощью кругов Эйлера следующее множество: $(A \cup B) \cap C$.

Задание 4.

В корзине лежат 7 различных яблок и 5 апельсинов. Яша выбирает из нее яблоко или апельсин, после чего Полина берет яблоко и апельсин. В каком случае Полина имеет большую свободу выбора: если Яша взял яблоко или если он взял апельсин?

Задание 5.

В группе 8 юношей и 9 девушек. Сколькими способами можно выбрать группу студентов, состоящей из 4 юношей и 3 девушек?

Самостоятельная работа № 3 (ОПК-2, ОПК-3)

Задание 1.

Даны векторы $\bar{a}(4; 1; -1)$, $\bar{b}(2; 5; 7)$. Вычислить векторы $\bar{a} + \bar{b}$, $\bar{a} - \bar{b}$, а также скалярное произведение $\bar{a} \cdot \bar{b}$.

Задание 2.

Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\bar{a}(2; 1; 1)$, $\bar{b}(2; 3; 2)$.

Задание 3.

Записать уравнение прямой, перпендикулярной прямой $y = 3x - 1$ и проходящей через точку пересечения прямых $y = 3x - 1$ и $y = -x + 3$.

Задание 4.

Составьте уравнения прямой, проходящей через точки A(3; -2; -1) и B(5; 4; 5).

Задание 5.

Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\bar{a}(2; 1; 1)$, $\bar{b}(2; 3; 2)$, $\bar{c}(2; 3; 4)$.

Самостоятельная работа № 4 (ОПК-2, ОПК-3)

Задание 1.

Вычислить производную функции $y = \frac{5x}{(5-2x)^3}$.

Задание 2.

Вычислить производную функции $y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$.

Задание 3.

Размер популяции насекомых в момент времени t (время выражено в днях) задается величиной $p(t) = 10000 - 9000(1 + t)^{-1}$. Вычислите скорость роста популяции $p'(t)$ в момент t .

Задание 4.

Используя правило Лопитала, вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x}$.

Задание 5.

Используя первый замечательный предел, вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{x}$.

Самостоятельная работа № 5 (ОПК-2, ОПК-3)

Задание 1.

Непосредственным интегрированием или заменой переменных вычислить интеграл $\int \frac{2x^2+x-1}{x^3} dx$.

Задание 2.

Непосредственным интегрированием или заменой переменных вычислить интеграл $\int (e^x - e^{-x})^2 dx$.

Задание 3.

Непосредственным интегрированием или заменой переменных вычислить интеграл $\int \frac{x}{\sqrt{x^2+1}} dx$.

Задание 4.

При вычислении интеграла применить метод интегрирования по частям: $\int_1^e \frac{\ln x}{x^2} dx$.

Задание 5.

Найти площадь плоской фигуры, ограниченной параболой $y = x^2 + 1$, осью Ox и прямыми $x = 1$; $x = 4$.

Самостоятельная работа № 6 (ОПК-2, ОПК-3)**Задание 1.**

Найти вектор частных производных и матрицу вторых частных производных для $f(x,y) = \sin(xy)$.

Задание 2.

Найти вектор частных производных и матрицу вторых частных производных для $f(x,y) = \ln^3\sqrt{xy}$.

Задание 3.

Исследовать на экстремум функцию $f(x,y) = \frac{x}{y} + \frac{1}{x} + y$.

Самостоятельная работа № 7 (ОПК-2, ОПК-3)**Задание 1.**

Решить обыкновенное дифференциальное уравнение I порядка (с разделяющимися переменными) $(1+y)dx - (1-x)dy = 0$.

Задание 2.

Решить обыкновенное дифференциальное уравнение I порядка (с разделяющимися переменными) $(1+y^2)dx + (1+x^2)dy = 0$.

Задание 3.

Решить обыкновенное дифференциальное уравнение I порядка (с разделяющимися переменными) $y' = 2^{x+y}$.

Задание 4.

Решить обыкновенное дифференциальное уравнение I порядка (однородное) $x(x+2y)dx + (x^2 - y^2)dy = 0$.

Задание 5.

Решить обыкновенное дифференциальное уравнение I порядка (преобразовать к линейному) $(x+y)dx + xdy = 0$.

Критерии оценивания работы студентов на самостоятельных работах

Самостоятельная работа – средство контроля самостоятельной работы или усвоения результатов практического занятия по одной конкретной теме, позволяющее оценить умение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять изученные в рамках дисциплины стандартные методы решения поставленной задачи, проводить анализ полученного результата работы.

Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся. Может проводиться как на учебном занятии, так и в качестве контрольного домашнего задания.

Характеристика результата (ответа)	Оцениваемые компетенции	Оценка
Самостоятельная работа решена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения	ОПК-2 ОПК-3	отлично / 86-100 баллов /

работы теоретические знания, практические умения и навыки. Решение оформлено аккуратно, без существенных недочетов.		высокий уровень освоения компетенции
Самостоятельная работа решена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности решения, не влияющие на правильность конечного результата. Решение показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы.		хорошо / 71-85 баллов / базовый уровень освоения компетенции
Самостоятельная работа решается обучающимся при посторонней помощи. На подготовку решения затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний.		удовлетворительно / 60-84 баллов / минимальный уровень освоения компетенции
Самостоятельная работа студентом не решена. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.		неудовлетворительно / 0-59 баллов / базовый уровень освоения компетенции

2.3. Задания для тестирований

Тест – система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Выполняются студентом в СДО на портале educa.isu.ru или в аудитории. Число вопросов в банке тестов – 100. Число вопросов в выполняемом тесте – 25, время выполнения – 45 минут, число попыток – 1.

Компетенции / индикаторы достижения компетенции	Тестовые вопросы	Правильные ответы
ОПК-2 / ИДКопк 2.1	Множество – это ... а) произвольная совокупность объектов б) совокупность чисел в) совокупность элементов, которые можно пронумеровать г) совокупность строк и столбцов	а
ОПК-2 / ИДКопк 2.3	Укажите способы задания функции: а) математический б) геометрический в) аналитический, графический, табличный г) операторный	в

ОПК-2 / ИДКопк 2.3	К основным теоремам о пределах относится: а) предел суммы двух функций равен сумме их пределов б) предел произведения двух функций равен произведению их пределов в) предел произведения двух функций равен пределу произведения их производных г) предел дроби равен пределу производной числителя, деленному на предел производной знаменателя, если предел производной знаменателя не равен нулю	а
ОПК-3 / ИДКопк 3.1	Производная функции $y=\operatorname{tg}(3x)$ равна... а) $1/(\cos(3x) \cos(3x))$ б) $3/(\cos(3x)\cos(3x))$ в) $1/\cos(3x)$ г) $3/\cos(3x)$	б
ОПК-2 / ИДКопк 2.3	Производная функции $y = x+1/x$ равна... а) $x + 1/(2x)$ б) $1 + 1/(2x)$ в) $1 + 1/(x^2)$ г) $1 - 1/(x^2)$	г
ОПК-3 / ИДКопк 3.2	При x , стремящемся к нулю, e^x равносильно ... а) x^2 б) x в) $1 + x$ г) $x - 1$	в
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Предел при x , стремящемся к нулю, выражения $\ln(1+x)/x$ равен ... а) 0 б) бесконечность в) 1 г) предел не существует	в
ОПК-2 / ИДКопк 2.1	Что относится к правилу Крамера? а) система линейных уравнений имеет бесчисленное множество решений б) коэффициенты при неизвестных и свободные члены пропорциональны в) если определитель системы отличен от нуля, то система линейных уравнений имеет одно единственное решение, причём неизвестное равно отношению определителей. г) если определитель равен нулю, то система линейных уравнений имеет единственное решение	в
ОПК-2 / ИДКопк 2.3	Что такое определитель 3-го порядка? а) вектор, координатами которого являются элементы, стоящие на главной диагонали матрицы. б) некоторое число, определенным образом сопоставленное с матрицей в) решение системы уравнений, из коэффициентов которой составлена матрица. г) вектор, координатами которого являются элементы, стоящие на побочной диагонали матрицы.	б

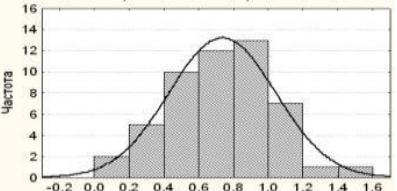
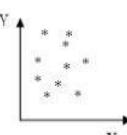
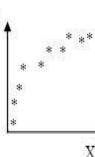
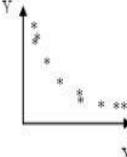
ОПК-2 / ИДКопк 2.1	Неопределенный интеграл от функции – это а) одна первообразная функции б) совокупность всех производных функции в) совокупность всех дифференциалов функции г) совокупность всех первообразных функции	г
ОПК-3 / ИДКопк 3.1	Производная произведения $(x + 2)e^x$ равна ... а) e^x б) $-e^x(x+1)$ в) $e^x(x+3)$ г) $e^{x-1}(e+2x+x^2)$	в
ОПК-3 / ИДКопк 3.2	Функция $F(x)$ называется первообразной функцией для функции $f(x)$ на промежутке X , если? а) хотя бы в одной точке x этого промежутка $F'(x) = f(x)$ б) если в каждой x этого промежутка $F'(x) = f(x)$ в) хотя бы в одной точке x этого промежутка $f'(x) = F(x)$ г) если в каждой точке x этого промежутка $f'(x) = F(x)$	б
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Матрицы имеют одинаковую размерность. Если E – единичная матрица того же размера, что и матрицы A, B, C , и матрица $C=3A+B-E$, тогда верно равенство а) $E=C-3A-B$ б) $B=C-3A+E$ в) $C-E=3A+B$ г) $A=C-B+E$	б
ОПК-2 / ИДКопк 2.3	При перестановке местами двух столбцов матрицы ее определитель а) не меняется б) умножается на (-1) в) становится равным нулю г) умножается на 1	б
ОПК-3 / ИДКопк 3.1	Что означает запись «размер матрицы (2×4) »? а) матрица нулевая; б) матрица квадратная; в) матрица имеет 2 строки и 4 столбца; г) определитель матрицы равен 24	в
ОПК-2 / ИДКопк 2.1	Какая матрица называется квадратной? а) матрица, у которой число строк равно числу столбцов; б) симметрическая; в) матрица, у которой число строк больше числа столбцов; г) матрица, у которой число строк меньше числа столбцов	а
ОПК-3 / ИДКопк 3.1	Что значит транспонировать матрицу? а) обнулить; б) элемент с номером ij поместить на место ji ; в) умножить на матрицу E ; г) элементы с номером ii положить равными нулю	б
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Уравнение прямой, проходящей через точки $A(-1;3)$ $B(2;1)$ а) $y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3}$ б) $y = \frac{2}{3}x + \frac{7}{3}$ в) $y = -\frac{2}{3}x + \frac{1}{3}$ г) $y = -\frac{1}{3}x + \frac{7}{3}$	а

ОПК-3 / ИДКОПК 3.2	<p>При каких значениях параметров m и n векторы $\vec{a} = \vec{mi} + \vec{7j} + \vec{3k}$ $\vec{b} = \vec{i} + \vec{nj} + \vec{2k}$ коллинеарные?</p> <p>a) $m = \frac{3}{2}, n = \frac{14}{3}$ б) $m = -\frac{3}{2}, n = \frac{14}{3}$ в) $m = \frac{1}{2}, n = \frac{1}{3}$ г) $m = \frac{3}{2}, n = -\frac{14}{3}$</p>	а
ОПК-2 / ИДКОПК 2.3	<p>Определитель можно вычислить, только если матрица</p> <p>а) квадратная б) треугольная в) содержит положительные числа г) не имеет нулей</p>	а
ОПК-3 / ИДКОПК 3.1	<p>Интеграл, который вычисляется способом непосредственного интегрирования:</p> <p>a) $\int x \sin x dx$ б) $\int xe^x dx$ в) $\int (x^2 + 1) dx$ г) $\int x \cos x dx$</p>	в
ОПК-3 / ИДКОПК 3.2	<p>Среди перечисленных дифференциальных уравнений укажите уравнение с разделяющимися переменными:</p> <p>а) $2xeuy' - y^2 + x = 0$ б) $y' + y \cos x = 0$ в) $(1-x)(y' + y) = e^{-x}$ г) $xy' = y(1 + \ln x - \ln y)$</p>	б
ОПК-3 / ИДКОПК 3.3	<p>Интеграл, который вычисляется способом интегрирования по частям:</p> <p>а) $\int \cos^2 x dx$ б) $\int (x + 2x) dx$ в) $\int x \cos x^2 dx$ г) $\int x e^x dx$</p>	г
ОПК-2 / ИДКОПК 2.1	<p>Матрицы бывают:</p> <p>а) пятиугольные б) сферические в) диагональные г) девятивочные</p>	в
ОПК-3 / ИДКОПК 3.1	<p>Четная функция – это</p> <p>а) $y = -x$ б) $y = 1+2x$ в) $y = \cos 2x$ г) $y = \sin 2x$</p>	в
ОПК-3 / ИДКОПК 3.3	<p>Матрицу А можно умножить на матрицу В, если:</p>	а

	<p>а) число строк матрицы А совпадает с числом столбцов матрицы В б) число столбцов матрицы А совпадает с числом строк матрицы В в) матрицы А и В квадратные и в одинаковом порядке г) матрицы А и В прямоугольные с разным числом строк и числом столбцов</p>	
ОПК-3 / ИДКопк 3.2	<p>Определитель (детерминант) матрицы равен:</p> <p>а) $a_{11} a_{22} - a_{12} a_{21}$ б) $a_{11} a_{12} + a_{21} a_{22}$ в) $a_{11} a_{22} + a_{12} a_{21}$ г) $a_{21} a_{22} - a_{11} a_{12}$</p>	
ОПК-2 / ИДКопк 2.3	<p>Уравнение прямой с угловым коэффициентом:</p> <p>а) $y = kx + b$ б) $ax + by + c = 0$ в) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ г) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$</p>	а
ОПК-2 / ИДКопк 2.3	<p>Общее уравнение прямой:</p> <p>а) $y = kx + b$ б) $ax + by + c = 0$ в) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ г) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$</p>	б
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	<p>Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ равен:</p> <p>а) 1 б) 0 в) e г) ∞</p>	а
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	<p>Предел функции $\lim (1 + 1/n)^n$ равен:</p> <p>а) 1 б) 0 в) e г) ∞</p>	в
ОПК-3 / ИДКопк 3.1	<p>Интеграл $\int \frac{dx}{(x+2)}$ равен</p> <p>а) $x^2 + 2x + c$ б) $\ln x+2 + c$ в) $(x+2)^2 + c$ г) $\ln x + c$</p>	б

ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Максимальное значение функции $y = 4x - x^2 + 1$ а) 1 б) 2,75 в) 4 г) 5	г
ОПК-3 / ИДКопк 3.2	Линейное дифференциальное уравнение первого порядка а) $2y' + xy = \sin x$ б) $3y'' + 2y' + 6 = 0$ в) $2dy + xdx = 0$ г) $5y' + y = 0$	г
ОПК-2 / ИДКопк 2.2	Производная функции $f(x) = x$ равна а) нулю б) x^2 в) единице г) произвольной постоянной	в
ОПК-2 / ИДКопк 2.1	Физический смысл первой производной. Производная функции $y = f(x)$ по аргументу x есть а) мгновенное ускорение переменного движения б) мгновенная скорость изменения функции в) путь от времени г) средняя скорость	б
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Производная показательной функции $y = a^x$ равна а) $a^x \ln x$ б) $a^x / \ln x$ в) $a^x \ln a$ г) $a^x / \ln a$	в
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Производная логарифмической функции $f(x) = \ln x$ равна а) 1 б) $\sqrt{x \ln x}$ в) $\frac{1}{x}$ г) $\frac{1}{\ln x}$	в
ОПК-2 / ИДКопк 2.2	Предел постоянной равен самой ...	постоянной
ОПК-2 / ИДКопк 2.2	Производная аргумента по самому аргументу равна ...	единице
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Производная ... двух дифференцируемых функций равна сумме произведений второй функции на производную первой и первой функции на производную второй функции.	произведения
ОПК-3 / ИДКопк 3.2	Производная постоянной равна (напишите ответ цифрой) ...	0
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Производная функции $y = x^2 - 4x + 3$ равна ...	$2x - 4$
ОПК-3 / ИДКопк 3.2	Производная функции $y = x^3$ равна ...	$3x^2$

ОПК-3 / ИДКопк 3.1	Производная функции $y = \sin x$ равна ...	$\cos x$
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Производная функции $y = x \sin x$ равна ...	$\sin x$ $+ x \cos x$
ОПК-3 / ИДКопк 3.1	Неопределенный интеграл $\int x^3 + 2\sin x dx$ равен ...	$3\ln x$ $- 2\cos x$ $+ C$
ОПК-3 / ИДКопк 3.2	Неопределенный интеграл $\int \frac{2x}{x^2+1} dx$ равен ...	$\ln x^2+1 $ $+ C$
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	При решении однородного дифференциального уравнения 1-го порядка делаем замену [x – независимая переменная; y – неизвестная функция] ...	$y=xz$
ОПК-2 / ИДКопк 2.3	Производная степенной функции $y=x^n$ равна ...	nx^{n-1}
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Угловой коэффициент касательной к графику функции в данной точке равен значению ее ... производной в точке касания	первой
ОПК-3 / ИДКопк 3.1	Уравнение $x^2 + y^2 = R^2$ есть уравнение ...	окружности
ОПК-3 / ИДКопк 3.1	Уравнение $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ есть уравнение ...	эллипса
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x}$ равен	1
ОПК-2 / ИДКопк 2.2	Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \sin x$ равен ...	0
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Определитель (детерминант) матрицы $A = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ равен	1
ОПК-3 / ИДКопк 3.2	Определитель (детерминант) матрицы $A = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ равен	2
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Определитель (детерминант) матрицы $A = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ равен	0
ОПК-3 / ИДКопк 3.2	Определитель (детерминант) матрицы $A = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \end{vmatrix}$ равен	0

ОПК-2 / ИДКопк 2.3	Определитель (детерминант) матрицы $A = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$ равен ...	-1
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Определитель (детерминант) матрицы $A = \begin{vmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{vmatrix}$ равен ...	1
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Скалярное произведение векторов $a(1, 2, 3)$, $b(4, -5, 6)$ равно	12
ОПК-3 / ИДКопк 3.2	Объем параллелепипеда, построенного на векторах $a(3;1;2)$, $b(2;7;4)$, $c(1;2;1)$ равен	7
	Площадь треугольника, построенного на векторах $a(1;2;2)$, $b(2;2;0)$ равна	6
ОПК-2 / ИДКопк 2.3	Математическая статистика занимается методами обработки опытных данных, полученных в результате наблюдений над ... явлениями.	случайными
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Корреляция означает...	взаимосвязь
ОПК-3 / ИДКопк 3.3	Численное значение коэффициента корреляции находится в пределах от -1 до ...	+1
ОПК-2 / ИДКопк 2.3	К какому типу распределения относится данный график?	нормальному
		
ОПК-3 / ИДКопк 3.1	Дана выборка 1,2,3,4,5. Найдите выборочное среднее X .	3
ОПК-2 / ИДКопк 2.2	На диаграмме изображено корреляционное поле. Корреляция между Y и X есть или отсутствует?	отсутствует
		
ОПК-3 / ИДКопк 3.2	На диаграмме изображено корреляционное поле. Корреляция между Y и X есть или отсутствует?	есть
		
ОПК-3 / ИДКопк 3.1	На диаграмме изображено корреляционное поле. Корреляция между Y и X есть или отсутствует?	есть
		
ОПК-3 / ИДКопк 3.2	Математическое ожидание постоянной величины C равно ...	C
ОПК-3 / ИДКопк 3.1	Средним квадратическим отклонением случайной величины называют ... квадратный из ее дисперсии.	корень

ОПК-3 / ИДКОПК 3.3	Возможные значения случайной величины X : 0, 1, 2, 3, 4. Вероятности этих значений 0,15;0,3;0,3;0,2;0,05. Её математическое ожидание равно ...	1,7
ОПК-3 / ИДКОПК 3.2	Выборка задана в виде распределения частот: $x \quad 2 \quad 7 \quad 10$ $m \quad 1 \quad 4 \quad 5$ Объем выборки равняется ...	10
ОПК-3 / ИДКОПК 3.1	Математическим ожиданием дискретной случайной величины X называется ... произведений всех возможных значений величины X на вероятности этих значений.	сумма
ОПК-2 / ИДКОПК 2.2	Дисперсией дискретной случайной величины называют математическое ... квадрата разности случайной величины X и ее математического	ожидание

Критерии оценки результатов тестирования

№	Тип задания	Критерии оценки	Результат оценивания
1	Задание закрытого типа на установление соответствия	Считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции одного столбца верно соотнесены с позициями другого столбца)	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Совпадение более половины вариантов с верным ответом – 0,5 балла Все остальные случаи – 0 баллов
2	Задание закрытого типа на установление последовательности	Считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	Считается верным, если правильно указана цифра (буква) правильного ответа и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из четырех предложенных и обоснованием выбора	Считается верным, если правильно указаны цифры (буквы) правильного ответа и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Совпадение более половины вариантов с верным ответом – 0,5 балла Все остальные случаи – 0 баллов
5	Задание открытого типа с развернутым ответом	Считается верным, если ответ совпадает с эталонным ответом по содержанию и полноте	Полное соответствие эталонному ответу – 1 балл Соответствие общей сути эталонного ответа – 0,5 балла Все остальные случаи – 0 баллов

Процент результативности	Оцениваемые компетенции	Оценка	
		Балл (отметка)	Верbalный аналог
86 % - 100 %	ОПК-2 ОПК-3	5	отлично
71 % - 85 %		4	хорошо
61 % - 70 %		3	удовлетворительно
0 % - 60 %		2	неудовлетворительно

3. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (зачет)

К зачету допускаются студенты, выполнившие в полном объеме аудиторную нагрузку, самостоятельную работу, успешно сдавшие все предусмотренные формы текущего контроля. Студенты, имеющие задолженность по текущему контролю, должны выполнить все обязательные виды деятельности по учебному плану, и только затем допускаются к сдаче зачета.

Если все самостоятельные и контрольные задания, выданные в течение семестра, выполнены студентом на положительную оценку, то ему возможно выставление оценки «зачтено» по текущей успеваемости (выводится средний балл по выполненными работам). В противоположном случае студент на последнем занятии обязан ответить на 2 теоретических вопроса и выполнить практическое задание, содержащее 5 задач.

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Матрица. Равные матрицы. Виды матриц. Единичная матрица, нулевая матрица.
Свойства единичной и нулевой матриц.
2. Операции над матрицами.
3. Определитель квадратной матрицы. Вычисление определителей второго и третьего порядка.
4. Свойства определителей. Теорема Лапласа.
5. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
6. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Нахождение ранга матрицы.
7. Система линейных алгебраических уравнений. Решение системы линейных уравнений. Равносильные системы. Существование решения системы (теорема Кронекера-Капелли).
8. Система линейных алгебраических уравнений. Матричный метод.
9. Система линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера.
10. Система линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.
11. Понятие множества (обозначения, способы задания, диаграммы Эйлера-Венна).
12. Объединение множеств. Пересечение множеств. Разность множеств.
13. Комбинаторика: правило сложения, правило умножения.
14. Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания.
15. Комбинаторика: размещения с повторениями, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями.
16. Векторы на плоскости и в пространстве.
17. Скалярное произведение векторов, его свойства.
18. Векторное произведение векторов, его свойства
19. Смешанное произведение векторов, его свойства.
20. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
21. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
22. Точка пересечения прямых. Расстояние от точки до прямой.
23. Уравнения плоскости.
24. Уравнения прямой в пространстве.
25. Определение функции от одной переменной. Классификация. Способы задания. Предел функции.
26. Первый и второй замечательные пределы. Правило Лопиталя.
27. Непрерывные функции и их свойства.
28. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
29. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Производные высших порядков.
30. Дифференциал функции, его свойства.
31. Применение производной к исследованию и построению графиков функций.

32. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
 33. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования.
 34. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.
 35. Свойства определенного интеграла. Приложения определенного интеграла.
 36. Определение функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функций двух переменных.
 37. Частные производные первого и второго порядков функции двух переменных. Градиент функции двух переменных.
 38. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Виды решений.
 39. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения.
 40. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
 41. Мода, медиана, размах, среднее арифметическое. Числовые характеристики статистических рядов.

Демонстрационный пример практического задания на зачете

Вариант № 1 Дисциплина «Математика»

Задание 1.

Даны три последовательные вершины параллелограмма A(-1;2), B(1;-3), C(4;0). Не находя координаты вершины D, найти:

1. уравнение стороны AD;
2. уравнение высоты BK, опущенной из вершины B на сторону AD;
3. длину высоты BK

Задание 2.

Найти экстремумы функции: $y = \frac{x^2}{x-2}$.

Задание 3.

Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 (x^2 + 1)^3 \cdot x \cdot dx$.

Задание 4.

Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 1 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 2 \\ 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Найдите произведение матриц A и B.

Задание 5.

На втором курсе изучается 14 предметов. Сколькими способами можно составить расписание на пятницу, если в этот день недели должно быть 4 различных занятия?

Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Зачет – средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности обучающегося по дисциплине. Проводится устно в виде собеседования по вопросам и практическим заданиям. Время на подготовку составляет 90 минут.

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
86 – 100 баллов	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
71 – 85 баллов	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
60 - 70 баллов	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
0 – 59 баллов	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Разработчик:

доцент кафедры МАиДУ ИМИТ

(занимаемая должность)

Деренко Н.В.

(Ф.И.О.)