

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.09.2025 10:38:55
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b5359fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет

Кафедра высшей алгебры, математического анализа и геометрии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры высшей алгебры,
математического анализа и геометрии

Протокол от «18» января 2025 г. № 5

Зав. кафедрой 
/Кондратьева Г.В./

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)
Математика

Направление подготовки (специальности)
06.03.01 Биология

Профиль (программа подготовки, специализация)
Биомедицинские технологии и генетика

Москва
2025

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....
3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК–6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии и оценивания	Шкала оценивания
ОПК-6	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, методы математического анализа и моделирования. Уметь использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	Опрос Решение задач Домашнее задание	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания решения задач Шкала оценивания Домашнего задания

	Прод винут ый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятел ьная работа	Знать основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, методы математического анализа и моделирования. Уметь использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии. Владеть навыками приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, при использовании современных образовательных и информационных технологий, навыками использования в профессиональной деятельности основных законов физики, химии, наук о Земле и биологии, применения методов математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований.	Опрос Решение задач Домашнее задание	Шкала оцени вания опроса Шкала оцени решения задач Шкала оцени вания Домашне го задания
--	---------------------	---	--	--	--

Шкала оценивания решенных задач.

Критерий оценивания	Баллы
Все задания выполнены правильно, обоснованы полученные результаты, оформлено по образцу, соответствует предъявляемым требованиям	8-10
Все задания выполнены правильно, но нет обоснования полученных результатов (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочетов)	7-6
Правильно выполнено 60%-80% всех заданий, но не обоснованы полученные результаты	5
Правильно выполнено 50% всех заданий, обоснованы полученные результаты	4
Правильно выполнено 50% всех заданий, обоснованы не все полученные	3-2

результаты (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочетов)	
Правильно выполнено менее 50% всех заданий, обоснованы полученные результаты	1
Правильно выполнено менее 50% всех заданий, не обоснованы полученные результаты	0
Максимальное количество баллов за одно задание	8

Шкала оценивания домашнего задания

Критерий оценивания	Баллы
Если студент правильно решил все задания и обосновал полученные результаты	10 баллов
Если студент правильно решил все задания, но не смог обосновать полученные результаты	9-6 баллов
Если студент правильно решил 60% - 80% всех заданий, но не смог обосновать полученные результаты	5 баллов
Если студент правильно решил 50% всех заданий и обосновал полученные результаты	4 балла
Если студент правильно решил 50% всех заданий и обосновал не все полученные результаты	3-2 балла
Если студент правильно решил менее 50% всех заданий и смог обосновать полученные результаты	1 балл
Если студент правильно решил менее 50% всех заданий и не смог обосновать полученные результаты	0 баллов

Шкала оценивания устного опроса

Критерий оценивания	Баллы
Материал изложен последовательно и грамотно, сделаны необходимые обобщения и выводы	5
Материал изложен последовательно и грамотно, сделаны необходимые обобщения и выводы, но допущены несущественные неточности, исправленные самим студентом.	4
Материал изложен неполно, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, или имелись затруднения, или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя, при этом студент делает необходимые обобщения и выводы	3
Не раскрыто основное содержание учебного материала, студент демонстрирует незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допускает ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые им не исправляются после нескольких замечаний преподавателя	2

3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль

ОПК – 6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Знать основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, методы математического анализа и моделирования.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК – 6 на пороговом уровне

Вопросы к опросу

1. Развитие понятия о числе. Натуральные, целые, рациональные, действительные числа. Координатная ось (действительная прямая).
2. Числовые множества. Ограниченные множества.
3. Понятие функции, область определения, область значений. Способы ее задания (графический, табличный, аналитический). Возрастающие и убывающие функции. Монотонные функции. Сложная функция как композиция нескольких функций.
4. Предел последовательности, геометрическая интерпретация. Сходящиеся и расходящиеся последовательности.
5. Первый и второй замечательные пределы, следствия из них.
6. Правила дифференцирования и производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование.
7. Производные и дифференциалы высших порядков.
8. Частное приращение, частная производная и частный дифференциал функции двух переменных. Полное приращение и дифференциал функции двух переменных. Частные производные высших порядков.
9. Общее определение линии на плоскости. Общее уравнение прямой и его исследование.
10. Виды уравнений прямой на плоскости (в отрезках, с угловым коэффициентом, каноническое, параметрическое, нормальное).
11. Взаимное расположение прямых на плоскости (критерий параллельности и ортогональности) Нахождение угла между пересекающимися прямыми. Расстояние от точки до прямой.
12. Общее определение поверхности. Общее уравнение плоскости и его исследование.
13. Виды уравнений плоскости (в отрезках, через точку параллельно двум векторам, через три точки, нормальное).
14. Взаимное расположение плоскостей (критерий параллельности и ортогональности) Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
15. Общее определение линии в пространстве. Общие уравнения прямой, канонические уравнения, параметрические уравнения.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК – 6 на продвинутом уровне

Вопросы к опросу

16. Взаимное расположение прямых в пространстве (критерий параллельности, пересечения, скрещивания). Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми, расстояние между скрещивающимися прямыми.
17. Плоскость и прямая в пространстве (условие параллельности прямой и плоскости, условие принадлежности прямой плоскости, условие перпендикулярности прямой и плоскости, угол между прямой и плоскостью).
18. Случайные события. Сумма, произведение случайных событий. Противоположные случайные события
19. Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности.
20. Вероятность суммы конечного числа несовместимых событий. Вероятность противоположного события.
21. Вероятность произведения событий. Вероятность произведения независимых событий и событий независимых в совокупности.
22. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
23. Формула Бернулли. Примеры. Наивероятнейшее число событий.
24. Случайные величины. Законы распределения случайных величин.
25. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.
26. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства.
27. Функция распределения и ее свойства.
28. Непрерывные случайные величины, плотность вероятности. Формулы для вычисления попадания случайной величины в заданный интервал через функцию распределения и плотность вероятности.
29. Формула Пуассона. Распределение Пуассона, его математическое ожидание и дисперсия.
30. Равномерный закон распределения. Вычисление математического ожидания и дисперсии. Построение графика функции распределения и плотности вероятности.

Уметь использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК – 6 на пороговом уровне

Перечень задач

1. Используя логическую символику, записать следующие высказывания, а также их отрицания:
 - а) последовательность ограничена;
 - б) последовательность монотонно возрастает;
 - в) число a есть предел последовательности;
 - г) последовательность (x_n) бесконечно большая;
 - д) число a есть предельная точка последовательности.

2. Пользуясь определением предела последовательности, доказать, что

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n-8}{7n+1} = \frac{3}{7}.$$

3. Вычислить пределы и опишите алгоритм нахождения предела функции для каждого из приведенных примеров:

а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^3 - 37},$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x},$

в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$

4. Найти производную функций, указав метод решения:

а) $y = \cos \frac{1}{x},$

б) $y = \sqrt[3]{\frac{ax+b}{cx+d}},$

в) $y = \operatorname{ctg} x^2 - \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x,$

г) $y = 2^{x^2} \operatorname{tg} x,$

д) $y = \frac{x}{\ln x}.$

5. Найти интегралы и выделите основные понятия, законы, теоремы по теме «Неопределенный интеграл»:

а) $\int \frac{2 dx}{\sqrt{4-x^2}},$

б) $\int \frac{\sin x dx}{4-3 \cos x},$

в) $\int x e^x dx,$

г) $\int x \ln x dx,$

6. Найти длину вектора, являющегося суммой двух данных $a(3, -5, 8)$, $b(-1, 1, 4)$. Сформулируйте определения понятий, которые были использованы в решении данной задачи.
7. Даны векторы $a(2, 4, -6)$, $b(-3, 0, -1)$, $c(2, 2, 5)$. Найти (a, b) , $[a, b]$, abc .
8. Сформулируйте свойства понятий, которые использовались в ходе решения задачи.
9. Найти косинус угла между векторами, если известны их координаты: $a(3, 4, 0)$, $b(1, 1, 1)$. Составьте алгоритм решения задач данного типа.
10. Даны вершины треугольника $A(3, 2, 4)$, $B(3, -1, 0)$, $C(4, 4, 2)$. Вычислить длины его медиан и высот. Сформулируйте определения и основные свойства понятий, которые используются при решении данной задачи
11. Следующие уравнения привести к каноническому виду и установить геометрические образы, которые они определяют
- 11.1. $x^2 + y^2 + x + y = 7$
- 11.2. $4x^2 + 4xy + y^2 + 8x + 4y + 5 = 0$.
- 11.3. $x^2 + y^2 = -10$

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК – 6 на продвинутом уровне

Перечень задач

12. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки с координатами $(1, 2, -4)$, $(2, -1, 4)$ и $(3, -3, 1)$. Составьте алгоритм решения задач данного типа.
13. Написать уравнение прямой, заданной двумя точками $A(4, 5, -1)$ и $B(3, 3, 2)$. Составьте план решения задач данного типа.
14. Стрелок попадает в цель в среднем в 8 случаях из 10. Чему равна вероятность того, что сделав 3 выстрела, он 2 раза попадет в цель.
15. Случайная величина X принимает значения 7, -2, 1, -5, 3 с равными вероятностями. Вычислите математическое ожидание. Составьте алгоритм решения задач данного типа.
16. На некоторой фабрике машина А производит 40% продукции, а машина В — 60%. В среднем 9 из 1000 единиц продукции, произведенных машиной А, и 1 из 250, произведенных машиной В, оказываются бракованными. Вычислите вероятность того, что случайно выбранная единица продукции окажется бракованной.
17. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, если каждая цифра входит в число только 1 раз?
18. В ящике лежит 7 яблок, из них 4 антоновки. Какова вероятность того, что среди четырех выбранных наугад яблок 2 антоновки.

19. Саша является поклонником Гарри Поттера. Вероятность того, что на день рождения его друг Петя подарит ему последнюю книгу про Гарри Поттера, равна 0,4, а Миша – 0,3. Найти вероятность того, что на день рождения Саша получит в подарок только один том последней книги про Гарри Поттера.

20. Тест содержит 10 вопросов, на которые следует отвечать, используя одно из двух слов: «да» или «нет». Какова вероятность получить не менее восьми правильных ответов, если использовать «метод угадывания».

21. На елочный базар поступают ёлки с трех лесхозов, причем 1-й лесхоз поставил 50% ёлок, 2-й – 30%, 3-й – 20%. Среди ёлок 1-го лесхоза 10% голубых, 2-го – 20%, 3-го – 30%. Какова вероятность того, что купленная ёлка окажется голубой?

22. Дискретная случайная величина X задана законом распределения

x	1	3	4	7	8
p	0,1	0,2	p_3	0,3	0,15

Найдите p_3 , функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение.

23. Баскетболист три раза кидает мяч в кольцо и попадает в кольцо с вероятностью 0,6. Случайная величина X – число попаданий в кольцо. Найдите закон распределения, $M(X)$, $D(X)$.

Владеть навыками приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, при использовании современных образовательных и информационных технологий, навыками использования в профессиональной деятельности основных законов физики, химии, наук о Земле и биологии, применения методов математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК – 6 на продвинутом уровне

Перечень заданий для домашнего задания

1. Составьте тезаурус по теме «Случайные величины»
2. В партии из 10 деталей 7 стандартных. Найти вероятность, что из 6 взятых наудачу деталей 4 стандартных.
3. В урне 5 белых и 6 черных шаров. Из урны извлекаются шары до появления черного шара. Найти вероятность того, что произведено ровно три извлечения, если:
 - а) после каждого извлечения шар возвращается в урну;
 - б) извлеченные шары откладываются в сторону.
4. Составьте задачу аналогичную № 3 и решите ее.
5. Наудачу берутся два положительных числа x и y , каждое из которых не превышает двух. Найдите вероятность того, что произведение этих чисел будет не больше единицы, а частное от деления y на x не больше 2. Опишите алгоритм решения данной задачи.

Промежуточная аттестация

ОПК – 6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Знать основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, методы математического анализа и моделирования.

Уметь использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Владеть навыками приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, при использовании современных образовательных и информационных технологий, навыками использования в профессиональной деятельности основных законов физики, химии, наук о Земле и биологии, применения методов математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК – 6

Вопросы к экзамену

1. Свойства перестановок.
2. Факториал и его свойства.
3. Задача о числе размещений.
4. Задача о числе перестановок.
5. События: невозможное, достоверное, противоположное.
6. Определение вероятности.
7. Вероятность суммы событий.
8. Вероятность произведения событий.
9. Формула полной вероятности.
10. Случайные величины.
11. Математическое ожидание случайной величины.
12. Дисперсия случайной величины.
13. Сумма независимых случайных величин.
14. Биномиальный закон распределения.
15. Нормальный закон распределения.
16. Генеральная и выборочная совокупности.
17. Вариационный ряд.
18. Полигон.
19. Гистограмма.
20. Генеральная и выборочная средние.
21. Генеральная и выборочная дисперсия.
22. Доверительная вероятность.
23. Доверительный интервал.
24. Проверка статистических гипотез.
25. Линейная корреляция.

26. Декартова и полярная системы координат.
27. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
28. Определение угла между двумя прямыми.
29. Общее уравнение прямой.
30. Каноническое уравнение окружности.
31. Каноническое уравнение эллипса.
32. Каноническое уравнение гиперболы.
33. Каноническое уравнение параболы.
34. Предел функции.
35. Производная.
36. Правила дифференцирования.
37. Правило Лопиталя.
38. Производные высших порядков.
39. Первообразная и неопределенный интеграл.
40. Определенный интеграл.
41. Формула Ньютона-Лейбница.
42. Методы интегрирования.
43. Применение определенного интеграла для определения площади плоских фигур.
44. Матрица. Определитель.
45. Метод Крамера.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Итоговая оценка знаний, умений, способов деятельности студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов

Максимальное количество баллов, которое можно набрать за текущий контроль – 70 баллов.

За ответы на вопросы устного опроса обучающийся может набрать максимально 20 баллов.

За выполнение домашних заданий обучающийся может набрать максимально 20 баллов.

За решение задач обучающийся может набрать максимально - 30 баллов (максимум 20 баллов за конспект, по числу тем).

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче экзамена, составляет 30 баллов.

Для сдачи экзамена необходимо выполнить все задания текущего контроля. Значимым моментом является показатель изучения материала лекций и выполнение заданий в указанные сроки. На экзамен выносится материал, излагаемый в лекциях и рассматриваемый на практических занятиях.

Шкала оценивания экзамена

Критерии оценивания	Баллы
Ставится, если студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине; обстоятельно анализирует структурную взаимосвязь рассматриваемых тем и разделов дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, а также усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии; проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.	25-30

Критерии оценивания	Баллы
Ставится, если студент, обнаруживает полное знание программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей образовательной деятельности.	19-24
Ставится, если студент обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; знаком с основной литературой, рекомендованной программой; допускает погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене.	10-18
Ставится в том случае, если студент обнаруживает пробелы в знаниях основного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.	0-9

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине формируется из суммы баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации и выставляется в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по традиционной системе
81 – 100	Отлично
61 - 80	Хорошо
41 - 60	Удовлетворительно
0 - 40	Неудовлетворительно