

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)**

Кафедра высшей математики, механики и
математического моделирования ИКНиММ НТПБ

Методические и иные документы по дисциплине:

Математика

основная профессиональная образовательная программа высшего/среднего
профессионального образования - программа бакалавриата

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Таблица 1. Общие сведения

1	Наименование структурного подразделения (кафедра)	Кафедра высшей математики, механики и математического моделирования
2	Код ОП	06.05.01
3	Ситуационные задачи по Дисциплине	Математика

Таблица 2. Перечень заданий

Ситуационная задача №1

Компетенции, которые проверяются в задаче (ПК, ОПК)	ОПК-1
Ситуация (с <u>подробным</u> описанием) – Например: жалобы, анамнез, статус, результаты лабораторных методов обследования	В 1960 году ученые фон Фюрстер, Патриция Мора и Лоуренс Эмиот проанализировали рост населения Земли от 0 года н.э. до 1958 года и получили приближенную формулу для численности населения (журнал Science, 1960, статья “Doomsday: Friday, 13 November, A.D. 2026”): $N = \frac{1,79 \cdot 10^{11}}{2026,87 - t}$

3 вопроса к этой задаче с 4 вариантами ответа, где верный всегда первый. Использование выделений правильных ответов недопустимо. Нумерация ответов НЕ требуется.

№	Текст задания/ вариант ответа
001	Какая функция описывает рост населения согласно этой модели?
	гиперболическая
	экспоненциальная
	линейная
	постоянная
002	Какой прогноз относительно населения Земли давала эта формула при стремлении t к концу 2026 года?
	Численность населения Земли станет бесконечной к концу 2026 года
	Численность населения Земли станет нулевой
	Численность населения достигнет 100 миллиардов
	Численность населения не изменится по сравнению с 1958 годом

003	В 2021 году население Земли оценивалось в 7.9 миллиардов человек. Во сколько раз больше было бы население Земли в 2021 году, если бы рост численности продолжил подчиняться этой эмпирической формуле до наших дней? (Округлите до целого значения)
	В 4 раза
	В 3 раза
	В 30 раз
	В 10 раз

Ситуационная задача №2

Компетенции, которые проверяются в задаче (ПК, ОПК)	ОПК-1
Ситуация (с <u>подробным</u> описанием) – Например: жалобы, анамнез, статус, результаты лабораторных методов обследования	Скорость роста R популяции микроорганизмов может быть описана в виде $R(S) = \frac{R_{max} \cdot S}{K_s + S}$ где S – концентрация питательного субстрата (впервые формула получена биохимиком Жаком Моно) Исследуйте скорость роста в зависимости от концентрации субстрата.

3 вопроса к этой задаче с 4 вариантами ответа, где верный всегда первый.

Использование выделений правильных ответов недопустимо. Нумерация ответов НЕ требуется.

№	Что происходит со скоростью роста, если концентрация субстрата во много раз превышает величину K_s (K_s/S стремится к нулю)?
001	Скорость роста стремится к постоянному значению R_{max}
	Скорость роста уменьшается
	Рост популяции прекращается
	Скорость роста становится отрицательной
002	Как связаны скорость роста популяции $R(S)$ и концентрация субстрата S в случае малых концентраций (концентрация субстрата настолько меньше величины K_s , что весь знаменатель формулы можно считать равным слагаемому K_s)
	они пропорциональны друг другу
	скорость изменения равна нулю и никак не связана с самой концентрацией
	скорость изменения равна постоянному значению R_{max} и никак не связана с самой концентрацией
	скорость изменения зависит от концентрации по гиперболическому закону

003	Какую величину описывает значение K_s ?
	Концентрацию субстрата, при которой скорость роста в два раза меньше максимальной скорости.
	Концентрацию субстрата, при которой скорость роста достигает максимального значения.
	Концентрацию субстрата, при которой скорость роста минимальна
	Концентрацию субстрата, при которой скорость роста стремится к бесконечности