

Компонент ОПОП 06.03.01 Биология направленность (профиль) Микробиология
наименование ОПОП

Б1.О.14
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

Математические модели и методы в биологии

Разработчик (и):

Авдеева Е.Н.
ФИО

доцент
должность

Утверждено на заседании кафедры

высшей математики и физики
наименование кафедры

протокол № 6 от 22.03.2024 г.

Заведующий кафедрой высшей математики и физики



подпись

Левитес В.В.
ФИО

**Мурманск
2024**

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
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	ИД-6ОПК-6 Применяет методы математического анализа и моделирования биологических систем, приобретает новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Знать: - основы математического анализа и методы моделирования; - современные образовательные и информационные технологии. Уметь: - использовать методы математического анализа и моделирования биологических систем, - приобретать новые математические знания. Владеть: - навыками работы с пакетами компьютерных программ.	Комплект заданий для выполнения контрольной работы	Результаты текущего контроля в соответствии с технологической картой

2. Оценка уровня сформированности компетенций

Оценкой результата освоения дисциплины является отметка, выставляемая в ходе проведения промежуточной аттестации. Критерием оценивания является суммарное количество баллов, набранных обучающимся в процессе освоения дисциплины.

Показателями сформированности дисциплинарной части компетенции являются показатели: 1 (*сформирована*) и 0 (*не сформирована*).

Критерием освоения дисциплинарной части компетенции является итоговое количество набранных баллов по дисциплине в соответствии с технологической картой текущего контроля и промежуточной аттестации.

Шкала баллов для определения показателя сформированности компетенции

Код компетенции	Временной этап (семестр)	Итоговый балл в соответствии с технологической картой	Показатель сформированности компетенции
ОПК-6	5	0-59	0
		60-100	1

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включены типовые варианты контрольных работ.

Типовой вариант контрольной работы.

5 семестр

Контрольная работа

1. Решить систему
$$\begin{cases} x - y + 6z = -1, \\ 2x + y - 6z = 16, \\ x + y + z = 11. \end{cases}$$
 по формулам Крамера.

2. Найти неопределенные интегралы

a) $\int \frac{x^3}{x^4 + 9} dx$; b) $\int (x + 1) \ln(5x) dx$.

3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' - y = x$.

4. Имеются сгруппированные данные замеров температуры ($^{\circ}\text{C}$) субстрата при проведении опыта в фазе II:

$[x_i; x_{i+1})$	[50;54)	[54;58)	[58;62)	[62;66)	[66;70)	[70;74)	[74;78)	[78;82)
n_i	1	3	3	8	10	14	6	5

Проверить при уровне значимости $\alpha = 0,01$ гипотезу о том, что данная выборка извлечена из нормальной совокупности.

5. По формуле Симпсона вычислить интеграл

$$\int_0^1 (x^4 - x) dx$$

Число отрезков равно четырем. Оценить погрешность.

Баллы	Критерии оценивания Контрольной работы
100	Все задания выполнены полностью и правильно. На вопросы преподавателя при защите работы получены обоснованные ответы.
80	80% заданий выполнено полностью и правильно. На вопросы преподавателя при защите работы получены 80% обоснованных ответов.
60	60% заданий выполнено полностью и правильно. На вопросы преподавателя при защите работы получены 60% обоснованных ответов.
0	50% заданий выполнено неверно или работа не выполнялась.

2. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с формой аттестации «зачет»

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Отметка	Баллы	Критерии оценивания
Зачтено	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Не зачтено	менее 60	Зачетное количество баллов согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины.

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной, у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*.

Комплект заданий диагностической работы

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

Задание № 1. *Найти первое приближение.*

$$\text{Дана система } \begin{cases} x_1 = 0,5x_1 + 0,4x_2 \\ x_2 = 0,4x_1 + 0,5x_2 \end{cases}$$

Первое приближение для метода простой итерации с начальным приближением (0,1; 0,2) будет равно...

- а) (0,14; 0,13)
- б) (0,5; 0,4)
- в) (0,13; 0,14)
- г) (0,9; 0,9)

Задание № 2.

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет вид ...

Варианты ответа:

а) $\begin{pmatrix} -4 & 7 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -3 & 10 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} -4 & 8 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 10 & 0 \end{pmatrix}$

Задание № 3.

Общее решение дифференциального уравнения $y' - y = x$ имеет вид ...

Варианты ответа:

а) $y = -x + 1 + C \cdot e^x,$
 $C \in R$

б) $y = -x - 1 + C \cdot e^x,$
 $C \in R$

в) $y = x - 1 + C \cdot e^x, C \in R$

г) $y = x + 1 + C \cdot e^x, C \in R$

Задание № 4.

Методом Крамера **не может быть решена** система линейных уравнений, ...

Варианты ответа:

а)
$$\begin{cases} 3x + 9y - 8 = 0, \\ -4x - 6y + 9 = 0 \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} 3x + 9y - 8 = 0, \\ -2x - 6y + 9 = 0 \end{cases}$$

в)
$$\begin{cases} 3x - 3y - 8 = 0, \\ -2x - 6y + 9 = 0 \end{cases}$$

г)
$$\begin{cases} 3x - 9y - 8 = 0, \\ -2x - 6y + 9 = 0 \end{cases}$$

Задание № 5.

Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 5 \\ 7 & -1 & 3 \end{vmatrix}$ равен ...

Варианты ответа:

а)

35

б)

25

в)

– 20

г)

– 30

Задание № 6.

Если производится n независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A постоянна и равна p , то вероятность того, что событие A произойдет ровно m раз определяется *формулой Бернулли*, которая имеет вид ...

Варианты ответа:

а) $P_n(m) = C_n^m pq$

б) $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

в) $P_n(m) = C_n^m p^m$

Задание № 7. *Завершите утверждение, выбрав правильный ответ.*

Под статистической гипотезой понимается всякое высказывание о генеральной совокупности, ...

а) которое невозможно проверить,

б) проверяемое по выборке,

в) проверяемое только с использованием всех значений генеральной совокупности.

Задание № 8. В статистическом критерии χ^2 величину $k = m - r - 1$, (где m – число групп выборки, а r – число параметров предполагаемого распределения) называют...

- а) значение χ^2 ,
- б) число степеней свободы,**
- в) уровень значимости.

Задание № 9. Укажите, выбрав правильный ответ, формулу

Пусть статистическое распределение выборки имеет вид:

x_i	x_1	$\dots$	x_k
n_i	n_1	$\dots$	n_k

где x_i – варианты, n_i – частоты вариантов.

Тогда выборочное среднее $\bar{x}_e$ можно рассчитать по формуле:

- а) $\bar{x}_e = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_i$,
- б) $\bar{x}_e = \sum_{i=1}^k x_i n_i$,
- в) $\bar{x}_e = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i n_i$.**