

Компонент ОПОП 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура,
направленность (профиль) Морские биоресурсы и марикультура
наименование ОПОП

ФТД.03

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

**Практикум по математическому моделированию в
профессиональной деятельности**

Разработчик (и):

Приймак П.Г.,
доцент кафедры биологии и биоресурсов
канд. биол. наук

Тюкина О.С.
старший преподаватель
кафедры биологии и биоресурсов

Утверждено на заседании кафедры
биологии и биоресурсов
протокол № 8 от 26.02.2025г.

Заведующий кафедрой БиБР



Кравец П.П.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ПК-6. Способен применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности	ПК-6.1. Применяет современные информационные технологии в профессиональной деятельности.	– основные методы и модели информационно-коммуникационных технологий для решения задач в профессиональной деятельности	– использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ, для решения задач в профессиональной деятельности	– методическим инструментарием применения современных информационных технологий и программных средств, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ	- комплект заданий для выполнения практических работ; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы;	Результаты текущего контроля

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на /практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

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

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Содержание контрольной работы:

2. Математические методы в биологии как основа моделирования.
3. Основные биологические/экологические процессы, подвергаемые моделированию.
4. Типы моделей.
5. Основные понятия биометрии. Выборка как субъект биометрического анализа. Качественные, количественные и альтернативные признаки.
6. Математические методы как часть системы прикладных областей биологии.
7. Актуальные проблемы применения математических методов биологии.
8. Типы распределения величин как фундаментальные закономерности взаимодействия организмов между собой и с окружающей средой.
9. Разнообразие методов анализа данных в биологии, варианты применения анализа данных для выявления закономерностей.
10. Распределение. Случайные события. Их вероятность и свойства
11. Асимметрия и эксцесс. Критерий соответствия χ^2
12. Типы распределений. Группировка данных. Составление вариационного ряда и его графическое изображение
13. Законы распределения. Закон больших чисел. Понятие о центральной предельной теореме. Индекс структурности.
14. t- статистика (критерий Стьюдента, t- распределение).

15. Сравнение распределений.
16. Проверка гипотез о законах распределения.
17. Задача проверки нормальности выборочного распределения.
18. Применение коэффициентов асимметрии и эксцесса для проверки нормальности распределения.
19. Вычисление средней величины признака. Виды средних величин, их применение.
20. Среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации, нормированное отклонение.
21. Репрезентативность выборочных показателей.
22. Вычисление статистических ошибок и достоверности.
23. Доверительный интервал и его границы.
24. Установление точности опыта (оценки параметров) и определение численности выборки для получения результата с заданной точностью.
25. Оценка существенности (достоверности) различий при сравнении двух независимых выборок.
26. Непараметрические критерии оценок. Критерий Уайта. Критерий лямбда (λ).
27. Анализ статистических связей. Основы корреляционного анализа. Понятие корреляции. Вычисление коэффициента корреляции при больших выборках. Методы множественной и частной корреляции.
28. Корреляционное отношение. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
29. Коэффициент автокорреляции. Частный и множественный коэффициент корреляции. Сравнение нескольких выборочных коэффициентов корреляции.
30. Изучение регрессии. Альтернативная изменчивость и методы её анализа. Вычисление статистических констант. Коэффициент корреляции (ассоциации) при альтернативной изменчивости.
31. Линейная регрессия. Оценка параметров линейной регрессии. Нелинейные связи в био-логии и способы их линеаризации.
32. Элементы дисперсионного анализа. Содержание метода, его назначение и задачи. Дис-персионный анализ однофакторных комплексов для количественных признаков.
33. Дисперсионный анализ как метод выявления закономерностей антропогенного техногенного воздействия на биологические объекты.
34. Дисперсионный анализ качественных признаков.
35. Однофакторный дисперсионный анализ с фиксированными и со случайными эффек-тами.
36. Дисперсионный анализ двухфакторных и многофакторных комплексов для количествен-ных и качественных признаков. Понятие о множественном регрессионном, дисперсионном и корреляционном анализах.
37. Современные исследования статистик естественных популяций как основа решения актуальных проблем в хозяйственном использовании биоресурсов.
38. Пакеты прикладных статистических программ анализа данных в гидробиологии. Совре-менные средства решения задач статистического оценивания.

Пример контрольного задания

Контрольное задание №1

1. Математические методы в биологии как основа моделирования.
2. Среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации, нормированное отклонение.

Оценка	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны,

	допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Удовлетворительно	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

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

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
Зачтено	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Незачтено	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней 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 (модуля).

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

Содержание комплекта заданий включает: *практические задания*

Комплект заданий диагностической работы

ПК-6. Способен применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности	
1	Вариант 1 1. Типы моделей. Выборка как субъект анализа. 2. Как составляется вариационный ряд? Какие существуют типы распределения?
2	Вариант 2 1. Назовите виды средних величин. 2. Когда применяются непараметрические критерии выборочных оценок?
3	Вариант 3

	1. Для чего применяется корреляционный анализ? 2. Для чего применяется дисперсионный анализ однофакторных комплексов?
4	Вариант 4 1. Качественные, количественные (метрические, меристические) и альтернативные признаки массива данных или выборки Графическое изображение вариационного ряда. Асимметрия и эксцесс.
5	Вариант 5 1. Для чего и как проводится сравнение выборок? 2. Что позволяет получить использование «описательной статистики» в программной оболочке MS Excel?
6	Вариант 6 1. Суть множественной и частной корреляции. 2. Какие параметры оцениваются в линейной регрессии?