

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных
задач

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура
Форма обучения: очная

Керчь, 2024г.

Рабочая программа дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура

Разработчик:

Преподаватель высшей категории

Т.В. Самойлова

Программа утверждена на заседании цикловой комиссии физико-математических дисциплин

Протокол № 8 от «17» 04.2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета судомеханического техникума ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 8 от «25»04.2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура.

Учебная дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.5, ПК 3.1 -3.4, ПК 4.1-4.4, ПК 5.1-5.2

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1 -3.4 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.2	– решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	– значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ОПОП; – основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; – основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; – основы интегрального и дифференциального исчисления.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	52
в том числе:	
теоретическое обучение	18
практические занятия	30
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Введение	Содержание учебного материала:	4	ОК 01, ОК 02
	Роль математики в современном мире. Основные этапы становления математики.		
Раздел 1. Математический анализ и основы дискретной математики		16	
Тема 1.1 Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1 -3.4 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.2
	Функции одной переменной. Пределы. Непрерывность функций. Исследование функций на непрерывность. Производная. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.		
	В том числе, практических занятий	6	
	Практическое занятие № 1. Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов.	2	
	Практическое занятие № 2. Нахождение производных по алгоритму. Вычисление производной сложной функции. Нахождение частных производных.	2	
	Практическое занятие № 3. Интегрирование простейших функций. Вычисление простейших определенных интегралов. Решение прикладных задач.	2	
Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения в частных производных	Содержание учебного материала	5	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1 -3.4 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.2
	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения в частных производных. Ряды. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными; однородных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение прикладных задач.		

	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие № 4. Решение простейших дифференциальных и линейных уравнений относительно частных производных.	2	
	Практическое занятие № 5. Определение сходимости рядов по признаку Даламбера. Определение сходимости знакопеременных рядов. Разложение функций в ряд Маклорена.	2	
Тема 1.3. Множества и отношения. Свойства отношений. Операции над множествами. Основные понятия теории графов.	Содержание учебного материала Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Отношения. Свойства отношений. Графы. Основные определения. Элементы графов. Виды графов и операции над ними.	3	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1 -3.4 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.2
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите; составление теста; нахождение производных сложных функций; решение задач, в том числе профессиональной направленности; нахождение неопределенных интегралов различными методами; вычисление определенных интегралов; решение обыкновенных дифференциальных уравнений; решение задачи профессиональной направленности с помощью дифференциального уравнения; исследование числовых рядов на сходимость; вычисление определенного интеграла по различным формулам. прямоугольников и трапеций.		1	
Раздел 2. Основы теории вероятностей и математической статистики. Основные численные методы		12	
Тема 2.1. Теория множеств	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1-1.4
	Понятие события и вероятности события. Достоверные невозможные		

	события. Классическое определение вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.		ПК 2.1-2.5 ПК 3.1 -3.4 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.2
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 6. Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей. Построение закона распределения дискретной случайной величины.	2	
Тема 2.2. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1 -3.4 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.2
	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 7. Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины заданной законом распределения.	2	
Тема 2.3. Численное интегрирование, дифференцирование, решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1 -3.4 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.2
	Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной. Построение интегральной кривой. Метод Эйлера.		
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие № 8. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности	2	
	Практическое занятие № 9. Нахождение производных функции в точке x по заданной таблично функции $y = f(x)$ методом численного дифференцирования.	2	
	Нахождение значения функции с использованием метода Эйлера.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 2		1	

систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите; составление теста; составление и решение задачи профессиональной направленности на составление закона распределения дискретной случайной величины; решение задачи профессиональной направленности о непрерывной случайной величине, распределенной по нормальному закону; решение задач на статистическую обработку результатов исследования (вычисление числовых характеристик выборки).			
Раздел 3. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии		8	
Тема 3.1. Матрицы, определители. Решение систем линейных уравнений.	Содержание учебного материала	5	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1 -3.4 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.2
	Матрицы, операции над ними. Определители матриц, их вычисление. Обратная матрица. Системы линейных уравнений с переменными. Решение систем линейных уравнений матричным и другими методами. Решение прикладных задач.		
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие № 10. Операции над матрицами и определителями.	2	
	Практическое занятие № 11. Решение систем линейных уравнений матричным и другими методами.	2	
Тема 3.2. Векторы. Уравнение прямой. Системы линейных неравенств с двумя переменными	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1 -3.4 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.2
	Уравнение прямой, проходящей через данную точку с заданным нормальным вектором, общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и начальной ординатой. Пересечение двух прямых. Параллельность прямых. Линейные неравенства с двумя переменными. Системы линейных неравенств с двумя переменными. Область решения систем линейных неравенств с двумя переменными, ее вершины. Решение систем линейных неравенств с двумя переменными.		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 12 Операции над векторами. Уравнение прямой на плоскости. Решение систем линейных неравенств с двумя переменными.	2	
	Контрольная работа	2	

Самостоятельная работа при изучении раздела 3 систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите; действия над матрицами; вычисление определителей; нахождение матрицы, обратной данной; составление системы линейных уравнений и её решение методами Крамера, Гаусса, а также матричным способом; составление уравнений прямой по заданным условиям; действия над векторами; нахождение точки пересечения прямых, вычисление угла между прямыми на плоскости.		1	
Раздел 4. Линейное программирование		8	
Тема 4.1. Понятие и сущность линейного программирования. Моделирование задач линейного программирования. Решение простейших задач линейного программирования геометрическим методом	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1 -3.4 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.2
	Понятие и сущность линейного программирования. Задачи линейного программирования. План, целевая функция, система ограничений задач линейного программирования. Моделирование задач линейного программирования (задачи о планировании производства, выборе оптимальных технологий, транспортная задача и др.). Алгоритм геометрического метода решения задач линейного программирования. Различные случаи решения (единственный оптимальный план, бесконечное множество оптимальных планов, отсутствие оптимального плана). Решение задач линейного программирования геометрическим методом.		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 13. Решение простейших задач линейного программирования геометрическим методом.	2	
Тема 4.2. Автоматизированное решение задач линейной алгебры и линейного программирования	Содержание учебного материала	5	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1 -3.4 ПК 4.1-4.4 ПК 5.1-5.2
	Компьютерная программа для математических расчетов: назначение, структура, приемы работы. Вычисления. Функции. Матрицы, операции над ними. Системы линейных уравнений. Задачи линейного программирования.		

	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие № 14. Вычисления, задание функций и нахождение их значений в точке.	2	
	Практическое занятие № 15. Операции над матрицами, решение систем линейных уравнений. Решение задач линейного программирования.	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 4 систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите; составление математической модели задачи линейного программирования; составление системы линейных неравенств с двумя переменными и её решение графическим методом; составление алгоритма решения задачи линейного программирования графическим методом; решение задачи линейного программирования на ПК; решение задачи линейного программирования профессиональной направленности графическим методом.		1	
Всего		52	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математики», оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска классная, таблицы и плакаты, комплект учебно-наглядных пособий, чертежные инструменты, набор геометрических тел, компьютер с комплектом лицензионного программного обеспечения.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и (или) электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. Список изданий представлен в Информационном обеспечении образовательной программы (приложение 5) к программе подготовки специалистов среднего звена.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	– вычислять матричным и другими методами задачи профессиональной направленности (например, расход корма, расход удобрений, количество выращенной рыбы и т. д.); – решать графическим методом задачу линейного программирования профессиональной направленности (например, расход корма, расход удобрений, количество выращенной рыбы и т. д.); – решать задачу профессиональной направленности с помощью дифференциального уравнения (например, моделирование и исследование динамики численности популяции рыб при различном планировании вылова)	Текущий контроль в форме устного и письменного опроса, тестирования, контрольной работы; выполнение практических занятий. Зачет.
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
– значения математики в профессиональной деятельности и при освоении ОПОП; – основных математических методов решения прикладных задач в	– роль математики в профессиональной деятельности ихтиолога и рыбовода; – основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; – понятия числовой	Оценка результатов выполнения практических занятий; контрольной работы. Зачет

области профессиональной деятельности; – основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; – основ интегрального и дифференциального исчисления.	последовательности, числовой функции, их пределов, числового ряда и последовательности его частичных сумм, непрерывности функции в точке и на промежутке, случайного события и его вероятности; – способы задания числовой последовательности, числовой функции, основные свойства	
	последовательностей и функций; — основные признаки исследования числовых знакположительных рядов на сходимость, теоремы о вероятности суммы и произведения событий; — различие понятия точек разрыва функции первого и второго рода; — основные операции над множествами, формулу полной вероятности события, понятие математического ожидания дискретной случайной величины, его свойства, понятие дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины, основные понятия математической статистики, основные способы графической интерпретации выборки, числовые характеристики выборки; — примеры применения формулы Бернулли для вычисления вероятности, операций над дискретными случайными величинами; — понятия производной и первообразной функции, неопределенного и определенного интегралов; — геометрический и механический смысл производной функции и определенного интеграла; — метод исследования функции с помощью производной первого и второго порядков, метод вычисления	

	наибольшего (наименьшего) значения функции на данном отрезке, алгоритм полного исследования функции; — методы вычисления площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью определенных интегралов.	
--	---	--