

**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
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>52</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	18
практические занятия	30
Самостоятельная работа	4
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>	

## 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	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК 01, ОК 02
	Роль математики в современном мире. Основные этапы становления математики.		
<b>Раздел 1. Математический анализ и основы дискретной математики</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 1.1</b> Дифференциальное и интегральное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>	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.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	6	
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов.	2	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Нахождение производных по алгоритму. Вычисление производной сложной функции. Нахождение частных производных.	2	
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Интегрирование простейших функций. Вычисление простейших определенных интегралов. Решение прикладных задач.	2	
<b>Тема 1.2.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения в частных производных	<b>Содержание учебного материала</b>	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.		

	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Решение простейших дифференциальных и линейных уравнений относительно частных производных.	2	
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Определение сходимости рядов по признаку Даламбера. Определение сходимости знакопеременных рядов. Разложение функций в ряд Маклорена.	2	
<b>Тема 1.3. Множества и отношения. Свойства отношений. Операции над множествами. Основные понятия теории графов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>3</b>	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
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b> 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.		<b>1</b>	
<b>Раздел 2. Основы теории вероятностей и математической статистики. Основные численные методы</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 2.1. Теория множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие события и вероятности события. Достоверные невозможные	<b>3</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1-1.4

	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
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей. Построение закона распределения дискретной случайной величины.	<b>2</b>	
<b>Тема 2.2. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	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		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины заданной законом распределения.	<b>2</b>	
<b>Тема 2.3. Численное интегрирование, дифференцирование, решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	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.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие № 8.</b> Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 9.</b> Нахождение производных функции в точке $x$ по заданной таблично функции $y = f(x)$ методом численного дифференцирования. Нахождение значения функции с использованием метода Эйлера.	<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2</b>		<b>1</b>	

<p>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).</p>			
<b>Раздел 3. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 3.1. Матрицы, определители. Решение систем линейных уравнений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>5</b>	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
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 10.</b> Операции над матрицами и определителями.	2	
	<b>Практическое занятие № 11.</b> Решение систем линейных уравнений матричным и другими методами.	2	
<b>Тема 3.2. Векторы. Уравнение прямой. Системы линейных неравенств с двумя переменными</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>3</b>	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
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 12</b> Операции над векторами. Уравнение прямой на плоскости. Решение систем линейных неравенств с двумя переменными.	2	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	

<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3</b> 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.		<b>1</b>	
<b>Раздел 4. Линейное программирование</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 4.1. Понятие и сущность линейного программирования. Моделирование задач линейного программирования. Решение простейших задач линейного программирования геометрическим методом</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>3</b>	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
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 13. Решение простейших задач линейного программирования геометрическим методом.</b>	2	
<b>Тема 4.2. Автоматизированное решение задач линейной алгебры и линейного программирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Компьютерная программа для математических расчетов: назначение, структура, приемы работы. Вычисления. Функции. Матрицы, операции над ними. Системы линейных уравнений. Задачи линейного программирования.	<b>5</b>	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

	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 14.</b> Вычисления, задание функций и нахождение их значений в точке.	2	
	<b>Практическое занятие № 15.</b> Операции над матрицами, решение систем линейных уравнений. Решение задач линейного программирования.	2	
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 4</b> 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.	<b>1</b>	
	<b>Всего</b>	<b>52</b>	

### 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>
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"><li>– вычислять матричным и другими методами задачи профессиональной направленности (например, расход корма, расход удобрений, количество выращенной рыбы и т. д.);</li><li>– решать графическим методом задачу линейного программирования профессиональной направленности (например, расход корма, расход удобрений, количество выращенной рыбы и т. д.);</li><li>– решать задачу профессиональной направленности с помощью дифференциального уравнения (например, моделирование и исследование динамики численности популяции рыб при различном планировании вылова)</li></ul>	Текущий контроль в форме устного и письменного опроса, тестирования, контрольной работы; выполнение практических занятий. Зачет.
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>– значения математики в профессиональной деятельности и при освоении ОПОП;</li><li>– основных математических методов решения прикладных задач в</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– роль математики в профессиональной деятельности ихтиолога и рыбовода;</li><li>– основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li><li>– понятия числовой</li></ul>	Оценка результатов выполнения практических занятий; контрольной работы. Зачет

<p>области профессиональной деятельности;</p> <p>– основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>– основ интегрального и дифференциального исчисления.</p>	<p>последовательности, числовой функции, их пределов, числового ряда и последовательности его частичных сумм, непрерывности функции в точке и на промежутке, случайного события и его вероятности;</p> <p>– способы задания числовой последовательности, числовой функции, основные свойства</p>	
	<p>последовательностей и функций;</p> <p>— основные признаки исследования числовых знакоположительных рядов на сходимость, теоремы о вероятности суммы и произведения событий;</p> <p>— различие понятия точек разрыва функции первого и второго рода;</p> <p>— 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;</p> <p>— примеры применения формулы Бернулли для вычисления вероятности, операций над дискретными случайными величинами;</p> <p>— понятия производной и первообразной функции, неопределенного и определенного интегралов;</p> <p>— геометрический и механический смысл производной функции и определенного интеграла;</p> <p>— метод исследования функции с помощью производной первого и второго порядков, метод вычисления</p>	

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