



*Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный технический университет»  
Обособленное структурное подразделение «Волго-Каспийский морской  
рыбопромышленный колледж» федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Астраханский государственный технический университет»  
Система менеджмента качества в области образования и воспитания сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015*

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.02 Математика**

**для специальности**

**35.02.10 Обработка водных биоресурсов  
(базовая подготовка)**

**Астрахань  
2021**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 35.02.10 Обработка водных биоресурсов (базовая подготовка) и примерной программы Математика для специальности 35.02.10 Обработка водных биоресурсов (базовая подготовка).

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «Волго-Каспийский морской рыбопромышленный колледж» ФГБОУ ВО «АГТУ»

**Разработчик:**

ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП  
«Волго - Каспийский морской  
рыбопромышленный колледж»  
ФГБОУ ВО «АГТУ»  
(место работы)

преподаватель

***Е.Ю. Маркова***

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

**Эксперты от работодателя:**

ООО «Астрахань-Фиш»

технолог

***Р.С.Максименко***

ООО НИИ АЦРП  
«Каспрыбтестцентр»

заведующая  
лабораторией «Химбак  
исследований»

***Н.Н. Корнушенко***

ИП Паршиков А.А.  
фабрика «Весна»  
(место работы)

заведующая  
производственной  
лабораторией  
(занимаемая должность)

***Н.В. Свищева***

(инициалы, фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии физико-математических дисциплин от «31» августа 2021 года, протокол № 1.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ /***А.А. Бегенчева***

Согласована и рекомендована к использованию в учебном процессе «31» августа 2021 года

Заведующая отделением технологии и рыбного хозяйства \_\_\_\_\_ / **А. С. Москаленко**

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе «31» августа 2021 года

Заместитель директора по учебной работе \_\_\_\_\_ / **А.Ю. Кузьмин**

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины</b>	<b>4</b>
<b>2 Структура и содержание учебной дисциплины</b>	<b>6</b>
<b>3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины</b>	<b>13</b>
<b>4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины</b>	<b>15</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Математика

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.10 Обработка водных биоресурсов (базовая подготовка).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

**Цели преподавания дисциплины:** обеспечение базовой математической подготовкой будущих специалистов, обучение основам математического моделирования, использованию основных математических методов решения прикладных профессиональных задач.

Основные задачи курса:

- формирование личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению;
- обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования процессов и явлений при поиске оптимальных решений;
- выработка у обучающихся умений применять полученные знания при решении профессиональных задач и анализировать полученные результаты.

Рабочая программа учебной дисциплины Математика направлена на освоение умений и знаний, необходимых для формирования профессиональных компетенций (ПК 1.1. Планировать и организовывать технологический процесс производства различных видов пищевой продукции из водных биоресурсов. ПК 1.2. Готовить к работе и эксплуатировать технологическое оборудование для производства различных видов пищевой продукции из водных биоресурсов. ПК 1.3. Контролировать выполнение технологических операций по производству различных видов пищевой продукции из водных биоресурсов. ПК 1.4. Определять качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. ПК 1.5. Анализировать причины брака и предотвращать возможность его возникновения. ПК 1.6. Подготавливать водные биоресурсы к обработке различными способами в зависимости от их вида, характеристики и других факторов. ПК 2.1. Планировать и организовывать технологический процесс производства кормовой и технической продукции из водных биоресурсов. ПК 2.2. Готовить к работе и эксплуатировать технологическое оборудование для производства кормовой и технической продукции из водных биоресурсов. ПК 2.3. Контролировать выполнение технологических операций по производству кормовой и технической продукции из водных биоресурсов. ПК 2.4. Определять качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. ПК 2.5. Анализировать причины брака и предотвращать возможность его возникновения. ПК 3.1. Планировать и организовывать технологический процесс производства кулинарных изделий из водных биоресурсов. ПК 3.2. Готовить к работе и эксплуатировать технологическое оборудование производства кулинарных изделий из водных биоресурсов. ПК 3.3. Контролировать выполнение технологических операций по производству кулинарных изделий из водных биоресурсов. ПК 3.4. Определять качество сырья, полуфабрикатов и готовых кулинарных изделий. ПК 3.5. Анализировать причины брака и предотвращать возможность его возникновения. ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей производства продукции из водных биоресурсов. ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями. ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива. ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями. ПК 4.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию. ПК 5.1. Планировать и организовывать технологический процесс производства кулинарных из-

делий из водных биоресурсов. ПК 5.2. Готовить к работе и эксплуатировать технологическое оборудование производства кулинарных изделий из водных биоресурсов. ПК 5.3. Анализировать причины брака и предотвращать возможность его возникновения. ПК 6.1. Выбирать основное технологическое оборудование, рассчитывать мощность предприятия и компоновать линию с соблюдением поточности производства) и развития общих компетенций (ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями; ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий; ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.)

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении программы подготовки специалистов среднего звена;
- основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

#### **1.4. Запланированное количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 90 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 60 часов;  
практических занятий – 20 часов;  
контрольных работ – 2 часа;  
самостоятельной работы обучающегося – 26 часов;  
консультации – 4 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>90</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>
в том числе:	
практические занятия	20
контрольные работы	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>26</b>
в том числе:	
проектное задание	11
внеаудиторная самостоятельная работа (составление тестов, составление и решение задач, самостоятельное изучение материала)	15
<i>Аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	1
<i>Консультации</i>	4

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторных работ и практических занятий, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы (проекта)	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>		<b>2</b>	
	Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.	1	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> Проект «Математические модели в естествознании» (написание введения).	1	
<b>Раздел 1. Решение технологических задач методами элементарной математики</b>		<b>7</b>	
	Пропорции и проценты, примеры технологических задач, решаемых с их помощью.	1	2
	Вычисление массы выхода продукции при известной доле технологических отходов и потерь с помощью пропорций и процентов.	2	3
	<b>Практическое занятие № 1</b> Решение задач по технологии рыбных продуктов методами элементарной математики.	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Проект «Математические модели в естествознании» (подбор теоретического материала и технологических задач; написание первой главы).	2	
<b>Раздел 2. Математический анализ</b>		<b>11</b>	
<b>Тема 2.1. Числовые последовательности, их свойства. Предел последовательности</b>		<b>2</b>	
	Числовая последовательность, ее предел. Теоремы о пределах. Монотонность, ограниченность и сходимость последовательности. Теорема Вейерштрасса.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составление теста на вычисление пределов (задания на вычисление пределов последовательностей).	1	
<b>Тема 2.2. Функции, их свойства и графики. Предел функции</b>		<b>5</b>	

1	2	3	4
	Числовая функция, способы ее задания и основные свойства. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Предел функции, его вычисления.	2	2
	Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва, их классификация.	1	2
	<b>Практическое занятие № 2</b> Вычисление пределов последовательностей и функций.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составление теста на вычисление пределов (задания на вычисление пределов функций, исследование на непрерывность и применение замечательных пределов).	3	2
	<b>Контрольная работа № 1 по разделам 1, 2</b>	1	2
<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление</b>		24	
<b>Тема 3.1. Производная функции, ее геометрический и механический смысл</b>		6	
	Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Правила и формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Техника дифференцирования. Дифференцирование с помощью логарифмирования. Дифференцирование неявно заданных функций.	2	2
	Производные обратных тригонометрических функций. Производные высших порядков.	2	2
	<b>Практическое занятие № 3</b> Дифференцирование функций и применение производной для вычисления скорости роста численности микроорганизмов в сырье.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Проект «Математические модели в естествознании» (подбор задач, приводящих к производной, теоретического материала; написание второй главы).	3	
<b>Тема 3.2. Исследование функций и решение прикладных задач с помощью производной</b>		8	
	Признаки монотонности функции. Критические и стационарные точки, точки экстремума и экстремумы функции. Алгоритм исследования функции на экстремумы с помощью производной. Исследование функции на направление выпуклости ее графика и	2	2



1	2	3	4
	точки перегиба с помощью производной второго порядка.		
	Асимптоты графика. Полное исследование функции и построение ее графика.	2	2
	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. Решение прикладных профессиональных задач на оптимальный вариант.	2	3
	<b>Практическое занятие № 4</b> Исследование процесса замораживания рыбного сырья и скорости химической реакции с помощью графиков и производной.	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Проект «Математические модели в естествознании» (изучение теоретического материала; подбор, составление и решение задач профессиональной направленности; написание третьей главы; написание заключения).	4	
<b>Тема 3.3.</b> Дифференциал функции и его приложение к приближенным вычислениям		<b>2</b>	
	Дифференциал функции, его геометрический смысл. Приближенное вычисление с помощью дифференциала приращения и значения функции. Вычисление приближенных значений степеней и корней. Абсолютная и относительная погрешности приближений.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Проект «Математические модели в естествознании» (подготовка к защите).	1	
<b>Раздел 4. Интегральное исчисление</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Неопределенный интеграл		<b>4</b>	
	Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства и формулы неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом замены переменной.	2	2
	<b>Практическое занятие № 5</b> Нахождение неопределенных интегралов.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Изучение доказательств формул и свойств неопределенного интеграла.	2	
<b>Тема 4.2.</b> Определенный интеграл, его геометрический и механический смысл		<b>8</b>	

1	2	3	4
	Задача о площади криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла, его вычисление. Замена переменной в определенном интеграле. Приближенные методы вычисления определенных интегралов: метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона (парабол).	2	2
	Вычисление площадей криволинейных фигур и объемов тел вращения с помощью определенного интеграла. Физические приложения определенного интеграла.	2	2
	<b>Практическое занятие № 6</b> Вычисление определенных интегралов по формуле Ньютона-Лейбница и с помощью приближенных методов.	2	2
	<b>Практическое занятие № 7</b> Определение влагоудерживающей способности с помощью интегрирования.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Изучение вывода формул и доказательств свойств неопределенного интеграла. Нахождение неопределенных и вычисление определенных интегралов (непосредственно и методом подстановки). Решение задач на вычисление пути, работы силы, массы. Приближенное вычисление определенных интегралов, нахождение абсолютной и относительной погрешности приближения.	4	
<b>Раздел 5. Дифференциальные уравнения</b>		7	
	Понятие дифференциального уравнения, его общего решения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Отыскание частного решения с помощью начальных условий. Дифференциальные уравнения высших порядков, их решение методом последовательного интегрирования.	2	2
	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Численные методы решения дифференциальных уравнений.	1	2
	<b>Практическое занятие № 8</b> Исследование зависимости температуры охлаждаемого сырья от времени с помощью дифференциальных уравнений.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка, а также задач профессиональной направленности, решаемых с их помощью.	2	
	<b>Контрольная работа № 2 по разделам 3 - 5</b>	1	2
<b>Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика</b>		14	

1	2	3	4
<b>Тема 6.1. Основы комбинаторики и теории вероятностей</b>		<b>6</b>	
	Комбинаторика. Размещения, перестановки, сочетания, свойство числа сочетаний. Классическое определение и формула вероятности случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	2
	Случайная величина, закон ее распределения. Действия над случайными величинами. Числовые характеристики случайных величин, их свойства. Распределения и формулы Бернулли, Пуассона.	2	2
	<b>Практическое занятие № 9</b> Решение простейших задач с применением комбинаторных формул и классического определения вероятности. Вычисление числовых характеристик случайной величины.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составление теста (задания по комбинаторике, на вычисление вероятности случайного события и числовых характеристик случайной величины).	1,5	
<b>Тема 6.2. Предмет и задачи математической статистики. Числовые характеристики выборки</b>		<b>5</b>	
	Предмет и задачи математической статистики. Выборка. Статистический ряд и распределение выборки. Числовые характеристики выборки.	2	2
	Способы графической интерпретации выборки: полигон и гистограмма.	1	2
	<b>Практическое занятие № 10</b> Статистический анализ числовых данных химического состава мяса основных промысловых рыб.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение задач на статистическую обработку результатов исследования с использованием условий из задачник, имеющихся в кабинете. Подготовка сообщения на тему: «Коэффициенты корреляции». Построение полигонов и гистограмм.	1,5	
	<b>Зачетное занятие</b>	<b>1</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3– продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
  - Стенды
  - Макеты
  - Модели
- научные калькуляторы

**Технические средства обучения:** лаборатория «Компьютерного тестирования» (компьютеры с лицензионным программным обеспечением, аудиторная доска мультимедийная) и «Технических средств» (мультимедийное оборудование).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники

1. Баврин И.И. Математика: учебник и практикум для СПО / И.И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 616 с. (<http://www.biblio-online.ru>)
2. Богомолов Н.В. Математика: учебник для СПО / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 396 с. (<http://www.biblio-online.ru>)

Интернет-ресурсы

1. [www.allmath.ru](http://www.allmath.ru)
2. [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

#### 3.3. Активные и интерактивные методы, применяемые при обучении дисциплине

Активная или интерактивная лекция – раздел 1 «Решение технологических задач методами элементарной математики»; раздел 3 «Дифференциальное исчисление», тема 3.2 «Исследование функций и решение прикладных задач с помощью производной»; раздел 4 «Интегральное исчисление», тема 4.2 «Определенный интеграл, его геометрический и механический смысл»; раздел 5 «Дифференциальные уравнения».

Мозговой штурм – раздел 6 «Теория вероятностей и математическая статистика», тема 6.1 «Основы комбинаторики и теории вероятностей».

Игровые технологии - раздел 3 «Дифференциальное исчисление», тема 3.2 «Исследование функций и решение прикладных задач с помощью производной»; раздел 6 «Теория вероятностей и математическая статистика», тема 6.1 «Основы комбинаторики и теории вероятностей».

Работа с интерактивной доской – раздел 2 «Математический анализ», тема 2.2. «Функции, их свойства и графики. Предел функции»; раздел 3 «Дифференциальное исчисление», тема 3.2 «Исследование функций и решение прикладных задач с помощью производной».

#### 3.4. Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограничен-

## **ными возможностями здоровья**

### **3.4.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления обучающегося дисциплина (профессиональный модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, размещение на портале ОСП необходимых материалов для теоретической подготовки, для лабораторных работ, материалов для самопроверки знаний (компетенций) и подготовки к контролю знаний по разделам дисциплины (профессионального модуля), другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине (профессиональному модулю).

### **3.4.2. Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины (профессионального модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

### **3.4.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

Все локальные нормативные акты ОСП «ВКМРПК» по вопросам реализации дисциплин (профессиональных модулей) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

### **3.4.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена, проводимого в письменной форме увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения индивидуальных заданий.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<i>1</i>	<i>2</i>
<b>Умения:</b>	
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	практические занятия, тестирование, контрольные работы, самостоятельные работы
применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности.	практические занятия, контрольные работы, самостоятельные работы
<b>Знания:</b>	
значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;	опрос, самостоятельная работа
основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;	тестирование, контрольные работы, самостоятельные работы
основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	опрос, контрольные работы, самостоятельная работа

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с системой оценки решения задач, ответов на вопросы, выполнения заданий (тест):

90 - 100% правильных ответов - отлично;

80 - 89% правильных ответов - хорошо;

70 - 79% - правильных ответов - удовлетворительно;

менее 70% правильных ответов - неудовлетворительно.