

**ОУДБ.04**



*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**

**ОУДБ.04 Математика**

**для специальностей**

- 19.02.10 Технология продукции общественного питания  
(базовая подготовка)**
- 35.02.09 Ихтиология и рыбоводство  
(углубленная подготовка)**
- 35.02.10 Обработка водных биоресурсов  
(базовая подготовка)**

**Астрахань  
2021**

Одобрена цикловой комиссией  
физико-математических  
дисциплин  
Протокол № 1  
от « 31 » 08. 2021 г.

Составлена в соответствии с требованиями: федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (Приказ Минобрнауки России № 413 от 17.05.2012 г. (с изменениями)); письмом Департамента государственной политики и в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки РФ от 17.03.2015 г. №06-259 «Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов, и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования»; примерной программы Математика

**Председатель цикловой комиссии  
Бегенчева А.А.**

**Зам. директора по учебной работе  
Кузьмин А.Ю.**

**Автор:**

**Бегенчева А.А.** – преподаватель ОСП «ВКМРПК» ФГБОУ ВО «АГТУ»

**Рецензенты:**

**Маркова Е.Ю.** – преподаватель ОСП «ВКМРПК» ФГБОУ ВО «АГТУ»

**Шарапова Ю.В.** – преподаватель ГАПОУ АО «Астраханский социально- педагогический колледж»

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебной дисциплины Математика (далее — «Математика») предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена СПО (ППССЗ СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих **целей:**

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

### **1.1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ»**

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

- теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;
- геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;
- стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

Рабочая программа состоит из введения и четырех разделов: «Алгебра», «Начала математического анализа», «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей», «Геометрия».

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для естественнонаучного профиля профессионального образования более характерным является усиление общекультурной составляющей учебной дисциплины с ориентацией на визуально-образный и логический стили учебной работы.

В целях эффективной реализации данной программы, формирования общих и профессиональных компетенций обучающихся используются современные дидактические приемы и методы (проблемное изложение учебного материала, использование проблемных вопросов и заданий, исследовательское формирование математических понятий, игровые технологии, интерактивные приемы обучения).

При изучении дисциплины «Математика» обращается внимание обучающихся на ее прикладной характер, на то, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности. Междисциплинарные связи прослеживаются с дисциплинами Физика, Информатика, Биология, Химия, Экология, География, История.

Изучение материала ведется в форме, доступной пониманию, соблюдается преемственность в обучении, единство терминологии и обозначений в соответствии с действующими государственными стандартами. При проведении учебных занятий:

- используются учебные пособия, технические и наглядные средства обучения;
- проводятся несложные дедуктивные и индуктивные рассуждения;
- обоснуются шаги решения задач;
- формулируются определения математических понятий;
- используется математическая терминология и символика;
- письменно оформляется решение задач;
- формулируются на математическом языке несложные прикладные задачи;
- используются научные калькуляторы;
- самостоятельно изучается учебный материал.

В рабочей программе дисциплины предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся и указана ее тематика. В частности, применяются такие виды само-

стоятельной работы обучающихся, как составление и решение задач (в том числе, ситуационных), написание рефератов (в том числе, с элементами исследования), подготовка сообщения, решение вычислительных примеров (в том числе, на вычисление значений производных и интегралов), решение уравнений и неравенств, составление тестов, выполнение графической работы и других чертежей, самостоятельное изучение доказательств, вывод формул, исследование функции и построение ее графика.

## 1.2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина Математика входит в общеобразовательную подготовку как базовая дисциплина. Последовательность изучения разделов и тем рабочей программы раскрывается в тематическом плане. По каждой учебной теме приводятся требования к предметным, метапредметным и личностным результатам образования.

## 1.3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих *результатов*:

### • личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

### • метапредметных:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• **предметных:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Рабочая программа рассчитана на 234 часа. В ходе изучения дисциплины программой предусмотрены 4 контрольные работы, по одной в завершении каждого раздела. Промежуточной формой аттестации во втором семестре является дифференцированный зачет.

## 2. Тематический план

Наименование разделов и тем	Максим. учебная нагрузка, час.	Кол-во аудиторных часов при очной форме обучения			Самост. работа, час.
		Всего	Лаб. раб.	Практ. зан.	
<b>Введение</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	-	-	<b>1/1*</b>
<b>Раздел 1. Алгебра</b>	<b>99</b>	<b>70</b>	-	-	<b>29</b>
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	11,5	8	-	-	3,5/1*
Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	20,5	14	-	-	6,5
Тема 1.3. Основы тригонометрии	23	16	-	-	7
Тема 1.4. Функции, их свойства и графики	20	14	-	-	6
Тема 1.5. Уравнения и неравенства	25	18	-	-	7/2*
<b>Контрольная работа № 1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-
<b>Раздел 2. Начала математического анализа</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	-	-	<b>16</b>
Тема 2.1. Последовательности	12	8	-	-	4
Тема 2.2. Производная и ее применение	24	16	-	-	8
Тема 2.3. Первообразная и интеграл	12	8	-	-	4
<b>Контрольная работа № 2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-
<b>Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	-	-	<b>7</b>
Тема 3.1. Элементы комбинаторики	6	4	-	-	2
Тема 3.2. Элементы теории вероятностей	9	6	-	-	3
Тема 3.3. Элементы математической статистики	6	4	-	-	2
<b>Контрольная работа № 3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-
<b>Раздел 4. Геометрия</b>	<b>41</b>	<b>28</b>	-	-	<b>13</b>
Тема 4.1. Прямые и плоскости в пространстве	15	10	-	-	5
Тема 4.2. Многогранники	9	6	-	-	3
Тема 4.3. Тела и поверхности вращения	6	4	-	-	2
Тема 4.4. Измерения в геометрии	8	6	-	-	2
Тема 4.5. Координаты и векторы	3	2	-	-	1
<b>Контрольная работа № 4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-
<b>Зачетное занятие</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-
<b>Консультации</b>	<b>12</b>				
<b>Максимальная нагрузка</b>	<b>234</b>	<b>156</b>	<b>156</b>	-	<b>66</b>

### **3. Содержание учебной дисциплины**

#### **Введение**

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

#### **Раздел 1. Алгебра**

##### **Тема 1.1. Развитие понятия о числе**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

##### **Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы**

Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений.

Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений.

##### **Тема 1.3. Основы тригонометрии**

Радианная мера угла. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла.

Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения.

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

##### **Тема 1.4. Функции, их свойства и графики**

Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.



Свойства функции. Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин, в реальных процессах и явлениях. Определение функций. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Обратные функции и их графики. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Гармонические колебания. Обратные тригонометрические функции. Определение функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y=x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат. Прикладные задачи. Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения.

### **Тема 1.5. Уравнения и неравенства**

Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Корни уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений и их систем (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### **Самостоятельная работа**

- 1) Написание реферата «История развития математических знаний (эпоха, страна, ученый - по выбору)», индивидуальный проект.
- 2) Решение вычислительных примеров.
- 3) Составление ситуационных задач, решаемых с помощью процентов, пропорций, логарифмов, и их решение.
- 4) Решение задач на приближенные вычисления и оценку погрешностей.
- 5) Составление тестов на применение тригонометрических формул.
- 6) Решение простейших тригонометрических уравнений.
- 7) Построение графиков степенных функций.
- 8) Выполнение графической работы «Элементарные преобразования графиков функций (степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических - по выбору)».

9) Решение неравенств методом интервалов.

10) Написание реферата с элементами исследования «Функции (показательная, логарифмическая, тригонометрические - по выбору) в естественных науках», индивидуальный проект.

## **Раздел 2. Начала математического анализа**

### **Тема 2.1. Последовательности**

Способы задания, свойства, вычисление членов числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

### **Тема 2.2. Производная и ее применение**

Понятие о производной функции, ее геометрический и физический (механический) смысл. Уравнение касательной к графику функции в общем виде. Производные суммы, разности, произведения, частные (правила дифференцирования). Производные основных элементарных функций (формулы дифференцирования). Производная композиции (сложной функции). Таблица производных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производная композиции (сложной функции).

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

### **Тема 2.3. Первообразная и интеграл**

Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Теорема Ньютона—Лейбница. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

### **Самостоятельная работа**

1) Решение задач (на вычисление суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии, пределов числовых последовательностей, пределов функций в точке и на бесконечности, на механический и геометрический смысл производной, на исследование функций на экстремумы, на нахождение наибольшего (наименьшего) значения функции на данном отрезке, на нахождение первообразных, на применение интегралов).

2) Вывод формул дифференцирования по четырем шагам.

3) Нахождение производных.

4) Вычисление значений производных в точке.

5) Исследование функции, построение ее графика.

6) Составление и решение ситуационной задачи на оптимальный вариант, решаемой с помощью производной.

7) Вычисление интегралов, площадей криволинейных трапеций с помощью определенного интеграла.

### **Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей**

#### **Тема 3.1. Элементы комбинаторики**

История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Основные понятия комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки, формулы и задачи на подсчет их числа. Решение комбинаторных задач на перебор вариантов. Правила комбинаторики. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Прикладные задачи.

#### **Тема 3.2. Элементы теории вероятностей**

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Распределение и формула Бернулли. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

#### **Тема 3.3. Элементы математической статистики**

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

#### **Самостоятельная работа**

1) Написание реферата с элементами исследования «Обработка статистических данных, полученных в результате эксперимента».

2) Решение задач (на применение теорем о вероятности, на вычисление числовых характеристик случайной величины).

### **Раздел 4. Геометрия**

#### **Тема 4.1. Прямые и плоскости в пространстве**

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Расстоя-

ние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование и его свойства. Взаимное расположение и изображение пространственных фигур.

#### **Тема 4.2. Многогранники**

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

#### **Тема 4.3. Тела и поверхности вращения**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

#### **Тема 4.4. Измерения в геометрии**

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

#### **Тема 4.5. Координаты и векторы**

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Действия над векторами, в том числе заданными координатами. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

### **Самостоятельная работа**

- 1) Выполнение чертежей, изучение доказательств (теорем, признаков параллельности, перпендикулярности).
- 2) Решение задач (о трех перпендикулярах, двугранном угле, пирамиде, цилиндре, конусе, сфере, шаре, на вычисление объемов, площадей поверхностей, на выполнение действий над векторами).
- 3) Подготовка сообщения «Правильные многогранники».
- 4) Вывод формулы объема конуса.

### **Темы рефератов (сообщений)**

- 1) История развития математических знаний (страна, эпоха, ученый - по выбору).
- 2) Функции (показательная, логарифмическая, тригонометрические – по выбору) в естественных науках.
- 3) Правильные многогранники.
- 4) Элементарные преобразования графиков функций (степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических - по выбору)
- 5) Обработка статистических данных, полученных в результате эксперимента.

### **Темы индивидуальных проектов**

- 1) Золотое сечение в природе и искусстве: математический язык красоты.
- 2) Пифагор и рассвет математики.
- 3) Развитие математики в Древней Греции: Евклид, Архимед.
- 4) Происхождение и историческое развитие теории вероятностей.
- 5) История развития тригонометрии.
- 6) Научные достижения «Короля Математики».
- 7) Логарифм как средство познания окружающего мира.
- 8) Показательная функция в науках естествознания.
- 9) Достижения великих математиков 17-18 вв: Р. Декарт, И. Ньютон, Г. Лейбниц, Л. Эйлер.

#### 4. Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся

<b>Введение</b>	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО
<b>АЛГЕБРА</b>	
<b>Развитие понятия о числе</b>	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
<b>Корни, степени и логарифмы</b>	Ознакомление с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени с использованием (при необходимости) инструментальных средств. Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени с применением свойств. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты.
<b>Преобразования алгебраических выражений</b>	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.
<b>Основные понятия тригонометрии</b>	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоуголь-

	ного треугольника и объяснение их взаимосвязи.
<b>Основные тригонометрические тождества</b>	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.
<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения.
<b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</b>	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.
<b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.
<b>Функции. Понятие о непрерывности функции</b>	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции.
<b>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</b>	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции.
<b>Обратные функции</b>	Изучение понятия обратной функции. Ознакомление с понятием сложной функции. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.
<b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические</b>	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.

<p><b>функции. Обратные тригонометрические функции</b></p>	<p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.  Построение графиков степенных и логарифмических функций.  Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.  Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.  Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.  Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.  Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.  Выполнение преобразования графиков.</p>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.  Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p>
<p><b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b></p>	
<p><b>Последовательности</b></p>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.  Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p>
<p><b>Производная и ее применение</b></p>	<p>Ознакомление с понятием производной.  Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.  Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.  Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.  Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.  Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p>



	<p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.</p>
<p><b>Первообразная и интеграл</b></p>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>
<p><b>КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</b></p>	
<p><b>Основные понятия комбинаторики</b></p>	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.</p>
<p><b>Элементы теории вероятностей</b></p>	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.</p>
<p><b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b></p>	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.</p>
<p><b>ГЕОМЕТРИЯ</b></p>	
<p><b>Прямые и плоскости в пространстве</b></p>	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин. Описание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p>

<p><b>Многогранники</b></p>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.  Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.  Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения многогранников, вычисление площадей поверхностей.  Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.  Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.  Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.</p>
<p><b>Тела и поверхности вращения</b></p>	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.  Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.  Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.  Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.  Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.  Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи.</p>
<p><b>Измерения в геометрии</b></p>	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.  Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.  Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p>
<p><b>Координаты и векторы</b></p>	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p>

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины осуществляется в кабинете «Математики»

Оборудование учебного кабинета «Математика»

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стенды;
- макеты;
- модели;
- калькуляторы.

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

### 5.2 Информационное обеспечение обучения

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

#### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1) Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10—11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др.]. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2018. – 463 с.

2) Н.В. Богомолов. Геометрия: учебное пособие для СПО / Н.В. Богомолов. – М.: Изд-во Юрайт, 2019. – 92 с ([www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)).

3) Н.В. Богомолов. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для СПО / Н.В. Богомолов. – М.: Изд-во Юрайт, 2019. – 200 с ([www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)).

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1) Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.

2) Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.

#### ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1) [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

2) [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

3) [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) (Электронная библиотечная система).

### 5.3. Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

#### 5.3.1. 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).

### **5.3.2. 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.

### **5.3.3. 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.

### **5.3.4. 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