

Приложение 2.27
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОД.07 МАТЕМАТИКА**

2024 год

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» | 3 |
| 2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины | 12 |
| 3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины | 26 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины | 28 |

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Общеобразовательная дисциплина ОД.07 «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Содержание программы общеобразовательной дисциплины ОД.07 «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

1.2.1. Цель общеобразовательной дисциплины

Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В программе по математике учтены идеи и положения концепции развития математического образования в Российской Федерации.

Приоритетными **целями** обучения математике на базовом уровне являются:

формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

В процессе освоения дисциплины «Математика» у обучающихся формируются личностные и предметные результаты, включая формирование компетенций обучающихся в области учебно-исследовательской и проектной деятельности, которые в свою очередь обеспечивают **преемственность формирования общих компетенций ФГОС СПО (→).**

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие **личностные результаты:**

1) гражданского воспитания (ЛР.01) → (ОК 06):

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания(ЛР.02) → (ОК 06):

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания(ЛР.03) → (ОК 03):

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью ученого, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания(ЛР.04) → (ОК 05):

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания(ЛР.05) → (ОК 07):

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания(ЛР.06) → (ОК 01, ОК 04):

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и ее приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания(ЛР.07) → (ОК 07):

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания(ЛР.08) → (ОК 02):

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В результате изучения «Математики» на уровне среднего общего образования у

обучающегося будут сформированы метапредметные результаты (МР): познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Базовые логические действия (МР.01) → (ОК 01, ОК07) как часть познавательных универсальных учебных действий:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия (МР.02) → (ОК 01, ОК07) как часть познавательных универсальных учебных действий:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Умения работать с информацией (МР.03) → (ОК 02) как часть познавательных универсальных учебных действий:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять ее в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Умения общения (МР.04) → (ОК 05, ОК06) как часть коммуникативных

универсальных учебных действий:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.

Умения самоорганизации (МР.05) → (ОК 03, ОК06) как части регулятивных универсальных учебных действий:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации.

Умения самоконтроля (МР.06) → (ОК 03, ОК04, ОК06), принятия себя и других как части регулятивных универсальных учебных действий:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту.

Умения совместной деятельности (МР.07) → (ОК 04, ОК06):

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, "мозговые штурмы" и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Предметные результаты освоения базового курса «Математика»:

1) Числа и вычисления:

ПР1) оперировать понятиями: рациональное и действительное число, натуральное, целое число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;

ПР2) выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;

ПР3) выполнять приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;

ПР4) оперировать понятиями: степень с целым показателем, степень с рациональным показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

ПР5) оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

ПР6) оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

2) Уравнения и неравенства:

ПР7) оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение; выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;

ПР8) выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;

ПР9) применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;

ПР10) выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;

ПР11) находить решения простейших тригонометрических неравенств;

ПР12) оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;

ПР13) находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;

ПР14) применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

ПР15) моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

3) Функции и графики:

ПР16) оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;

ПР17) оперировать понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

ПР18) использовать графики функций для решения уравнений; строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;

ПР19) оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;

ПР20) оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;

ПР21) изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;

ПР22) использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных дисциплин и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.

4) Начала математического анализа:

ПР23) оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;

ПР24) оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

ПР25) задавать последовательности различными способами;

ПР26) использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера;

ПР27) оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;

ПР28) находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;

ПР29) использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;

ПР30) использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;

ПР31) оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;

ПР32) находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

ПР33) решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

5) Множества и логика:

ПР34) оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

ПР35) использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных

ПР36) процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

ПР37) оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

6) Геометрия:

ПР38) оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;

ПР39) применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;

ПР40) оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

ПР41) классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

ПР42) оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;

ПР43) оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;

ПР44) распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);

ПР45) классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);

ПР46) оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;

ПР47) объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;

ПР48) строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

ПР49) решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;

ПР50) решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;

ПР51) вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников;

ПР52) оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

ПР53) извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

ПР54) оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;

ПР55) распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);

ПР56) объяснять способы получения тел вращения;

ПР57) классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

ПР58) оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;

ПР59) вычислять объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;

ПР60) оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

ПР61) вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел;

ПР62) изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;

ПР63) выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

ПР64) извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

ПР65) оперировать понятием вектор в пространстве;

ПР66) выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;

ПР67) применять правило параллелепипеда;

ПР68) оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;

ПР69) находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;

ПР70) задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

ПР71) применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

ПР72) применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

ПР73) приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

ПР74) применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

7) Вероятность и статистика:

ПР75) читать и строить таблицы и диаграммы;

ПР76) оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;

ПР77) оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;

ПР78) находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;

ПР79) оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;

ПР80) применять комбинаторное правило умножения при решении задач;

ПР81) оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;

ПР82) оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

ПР83) сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;

ПР84) оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины, находить математическое ожидание по данному распределению;

ПР85) иметь представление о законе больших чисел;

ПР86) иметь представление о нормальном распределении.

Общие компетенции, формируемые у обучающихся в процессе освоения дисциплины «Математика»:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | <i>Объем в часах</i> |
|---|-----------------------------|
| Объем образовательной программы дисциплины | 340 |
| в т.ч. | |
| Основное содержание | 262 |
| | |
| теоретическое обучение | 188(72+116) |
| практические занятия | 74(42+32) |
| Профессионально-ориентированное содержание | 70 |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 6(2+4) |
| практические занятия | 64 (20+44) |
| Консультации | 2 |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | 6 |

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), практические занятия | Объем часов | Код образовательного результата ФГОС СОО | Код формируемых компетенций ФГОС СПО | |
|---|---|----------------|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | I семестр : лекции -74 ч, практические занятия – 62ч | | | | |
| | Основное содержание | | | | |
| Введение. Повторение курса математики основной школы | Содержание учебного материала: | 4 | | | |
| | Комбинированное занятие | 2 | | | |
| | Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. | 2 | ЛР1 ЛР2 ЛР3 ЛР4 ЛР5 ЛР6 ЛР7 ЛР8 МР1 МР2 МР3 МР4 МР5 МР6 МР7 ПР1-ПР2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06 ОК 07 | |
| | Практическое занятие | 2 | | | |
| | Входной(стартовый) контроль | 2 | | | |
| Раздел 1. Числа и вычисления | | 42 | ЛР1 ЛР2 ЛР3 ЛР4 ЛР5 ЛР6 ЛР7 ЛР8 МР1 МР2 МР3 МР4 МР5 МР6 МР7 ПР1-ПР6 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06 ОК 07 | |
| Тема 1.1. Целые и рациональные числа. Действительные числа | Содержание учебного материала: | 16 | | | |
| | Комбинированное занятие | 6 | | | |
| | 1.Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. | 2 | | | |
| | 2. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. | | | | |
| | 3.Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. | 2 | | | |
| | 4. Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. | 2 | | | |
| | Профессионально-ориентированное содержание | | | | 6 |
| | Практическое занятие | | | | |
| | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. | | | | 6 |
| | Практическое занятие | | | | 4 |

| | | | | |
|--|--|-----------|--|-------------------------------|
| | 1. Арифметические операции с действительными числами. | 2 | | |
| | 2. Приближенные вычисления. | 2 | | |
| Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы | Содержание учебного материала: | 22 | | |
| | Комбинированное занятие | 12 | | |
| | 1. Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. | 2 | | |
| | 2. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени. | 2 | | |
| | 3. Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. | 2 | | |
| | 4. Степень с рациональным показателем. Свойства степени. | 2 | | |
| | 5. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. | 4 | | |
| | Практическое занятие | 10 | | |
| | 1. Вычисление и сравнение корней и степеней. | 4 | | |
| | 2. Вычисление логарифмов. | 4 | | |
| | 3. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. | 2 | | |
| Тема 1.3. Тригонометрические функции числового аргумента | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 2 | | |
| | 1. Синус, косинус и тангенс числового аргумента. | 2 | | |
| | 2. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента. | | | |
| | Практическое занятие | 2 | | |
| | Вычисление тригонометрических функций числового аргумента | 2 | | |
| Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве | | 24 | | |
| Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей. | Содержание учебного материала: | 2 | | |
| | Комбинированное занятие | 2 | | |
| | 1. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них. | 2 | | |
| | 2. Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. | | | |
| | | | ЛР3 ЛР5 ЛР6 ЛР7 МР1 МР2 МР5 МР6 МР7 ПР38-ПР42 ПР73 ПР74 | ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07 |

| | | | | |
|---|---|-----------|---------------------------|--|
| Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей. | Содержание учебного материала: | 6 | | |
| | Комбинированное занятие | 6 | | |
| | 1. Параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. | 2 | | |
| | 2.Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. | 2 | | |
| | 3.Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений. | 2 | | |
| Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей. | Содержание учебного материала: | 16 | | |
| | Комбинированное занятие | 8 | | |
| | 1.Перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. | 2 | | |
| | 2.Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. | 2 | | |
| | 3.Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. | 2 | | |
| | 4.Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах. | 2 | | |
| | <i>Профессионально-ориентированное содержание</i> | 6 | | |
| | Практическое занятие | | | |
| | 1.Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей. Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, архитектуре, технике). | 2 | | |
| | 2-3.Решение практико-ориентированных задач «Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые» | 4 | | |
| | Практическое занятие | 2 | | |
| | Контрольная работа: «Прямые и плоскости в пространстве». | | | |
| Раздел 3. Векторы и координаты в пространстве | | 16 | ЛР3 ЛР5 ЛР6 ЛР7 ЛР8 | ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07 ПК1.2 |
| Тема 3.1. | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |

| | | | | |
|--|--|-----------|---|---|
| Вектор на плоскости и в пространстве | 1. Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. 2. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. | 2 2 | MP1 MP2 MP3 MP5 MP6 MP7 PP65-PP70 | |
| Тема 3.2. Прямоугольная система координат в пространстве | Содержание учебного материала: | 6 | | |
| | Комбинированное занятие | 6 | | |
| | 1. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. | 2 | | |
| | 2. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | 2 | | |
| Тема 3.3 Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости | Профессионально-ориентированное содержание | 4 | | |
| | Практическое занятие | | | |
| | Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты | 4 | | |
| Тема 3.4. Решение задач. Координаты и векторы. | Содержание учебного материала: | 2 | LP1 LP2 LP3 LP4 LP5 LP6 LP7 LP8 MP1 MP2 MP3 MP4 MP5 MP6 MP7 PP7-PP15 | OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06 OK 07 |
| | Практическое занятие | 2 | | |
| | Контрольная работа: «Координаты и векторы». | | | |
| Раздел 4. Уравнения и неравенства | | 36 | | |
| Тема 4.1 Тождества и тождественные преобразования | Содержание учебного материала: | 8 | | |
| | Практическое занятие | 8 | | |
| | 1. Преобразование алгебраических выражений. | 4 | | |
| | 2. Преобразование рациональных, иррациональных и степенных выражений. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем. | | | |
| | 3. Преобразование показательных и логарифмических выражений. | 4 | | |
| Тема 4.2. Преобразование тригонометрических выражений | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы. | | | |
| Тема 4.3. Уравнения и неравенства | Содержание учебного материала: | 22 | | |

| | | | | |
|--|--|----------------|---|---|
| | Комбинированное занятие | 12 | | |
| | 1. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. | 2 | | |
| | 2. Решение тригонометрических уравнений. | 4 | | |
| | 3.Примеры тригонометрических неравенств. | 2 | | |
| | 4. Показательные уравнения и неравенства. | 2 | | |
| | 5. Логарифмические уравнения и неравенства. | 2 | | |
| | 6.Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. | 2 | | |
| | 7. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств. | | | |
| | <i>Профессионально-ориентированное содержание</i> | 2 | | |
| | Комбинированное занятие | | | |
| | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. | 2 | | |
| | <i>Профессионально-ориентированное содержание</i> | 4 | | |
| | Практическое занятие | | | |
| | 1. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. | 4 | | |
| | Практическое занятие | 2 | | |
| | Решение тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. | 2 | | |
| Проверочная работа за 1 семестр | | 2 | | |
| Раздел 5. | Функции и графики | 12из 20 | ЛР1ЛР2 ЛР3 ЛР4 ЛР5 ЛР6 ЛР7 ЛР8 МР1 МР2 МР3 МР4 МР5 МР6 МР7 ПР16-ПР22 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06 ОК 07 |
| Тема 5.1 Функция и ее свойства | Содержание учебного материала: | 2 | | |
| | Комбинированное занятие | 2 | | |
| | 1.Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Четные и нечетные функции. 2.Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение | | | |

| | | | | |
|--|--|----------------|--|---|
| | функции на промежутке. | | | |
| Тема 5.2. Степенная функция | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Практическое занятие | 4 | | |
| | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Свойства и график корня n-ой степени. | 4 | | |
| | | | | |
| Тема 5.3. Тригонометрические функции | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. | 2 | | |
| | Тригонометрические функции, их свойства и графики. | 2 | | |
| Тема 5.4. Показательная и логарифмическая функции | Содержание учебного материала: | 2 | | |
| | Практическое занятие | 2 | | |
| | Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. | 2 | | |
| | ДФК (выставление оценок по среднему баллу). | | | |
| Раздел 5. | Функции и графики (продолжение) | 8 из 20 | | |
| Тема 5.5. Использование графиков функций для решения задач | <i>Профессионально-ориентированное содержание</i> | 8 | ЛР1 ЛР2 ЛР3 ЛР4 ЛР5 ЛР6 ЛР7 ЛР8 МР1 МР2 МР3 МР4 МР5 МР6 МР7 ПР16-ПР22 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06 ОК 07 |
| | Практическое занятие | | | |
| | 1. Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем. | 4 | | |
| | 2. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни. | 2 | | |
| | Практическое занятие | 2 | | |
| | Контрольная работа «Функции и графики». | 2 | | |
| Раздел 6. | Начала математического анализа | 66 | | |
| Тема 6.1. Последовательности | Содержание учебного материала: | 4 | ЛР1 ЛР2 ЛР3 ЛР4 ЛР5 ЛР6 ЛР7 ЛР8 МР1 МР2 МР3 МР4 МР5 МР6 МР7 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06 ОК 07 |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. | 4 | | |
| | | | | |
| Тема 6.2. | Содержание учебного материала: | 2 | | |
| | Комбинированное занятие | 2 | | |

| | | | | | |
|---|---|--|-----------|-----------|--|
| Арифметическая и геометрическая прогрессии | и | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. | 2 | ПР23-ПР33 | |
| Тема 6.3. Сложные проценты | | Содержание учебного материала: | 6 | | |
| | | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | | Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения задач. | 4 | | |
| | | <i>Профессионально-ориентированное содержание</i> | 2 | | |
| | | Практическое занятие | | | |
| | | Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера. | 2 | | |
| Тема 6.4. Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов | | Содержание учебного материала: | 2 | | |
| | | Комбинированное занятие | 2 | | |
| | | Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств. | 2 | | |
| Тема 6.5. Производная функции | | Содержание учебного материала: | 10 | | |
| | | Комбинированное занятие | 6 | | |
| | | Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. | 2 | | |
| | | Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций. | 4 | | |
| | | Практическое занятие | 4 | | |
| | | Уравнение касательной к графику функции. | 2 | | |
| | | Вычисление производных функций. | 2 | | |
| Тема 6.6. Применение производной | | Содержание учебного материала: | 12 | | |
| | | Комбинированное занятие | 12 | | |
| | | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. | 4 | | |
| | | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. | 4 | | |
| | | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком. | 4 | | |
| Тема 6.7. Исследование функций и построение графиков. | | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | | Практическое занятие | 4 | | |
| | | Исследование функции на монотонность и построение графиков. | 4 | | |
| Тема 6.8. | | Содержание учебного материала : | 2 | | |
| | | Практическое занятие | 2 | | |

| | | | | |
|--|---|-----------|--|---|
| Наибольшее и наименьшее значения функции. | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций с использованием аппарата математического анализа. | 2 | | |
| Тема 6.9. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах. | <i>Профессионально-ориентированное содержание</i> | 6 | | |
| | Практическое занятие | | | |
| | Наименьшее и наибольшее значение функции. | 6 | | |
| Тема 6.10. Решение задач. Производная функции, ее применение | Содержание учебного материала: | 2 | | |
| | Практическое занятие | 2 | | |
| | Контрольная работа «Производная функции» | 2 | | |
| Тема 6.11. Первообразная функции | Содержание учебного материала: | 6 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | Первообразная. Таблица первообразных. | 4 | | |
| | Практическое занятие | 2 | | |
| | Вычисление первообразных функций | 2 | | |
| Тема 6.12. Интеграл и его применение | Содержание учебного материала: | 10 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | Интеграл, его геометрический и физический смысл. | 2 | | |
| | Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. | 2 | | |
| | <i>Профессионально-ориентированное содержание</i> | 4 | | |
| | Практическое занятие | | | |
| | Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей | 4 | | |
| | Практическое занятие | 2 | | |
| | Контрольная работа «Первообразная и интеграл» | 2 | | |
| Раздел 7. Многогранники и тела вращения. | | 70 | ЛР1 ЛР2 ЛР3 ЛР4 ЛР5 ЛР6 ЛР7 ЛР8 МР1 МР2 МР3 МР4 МР5 МР6 МР7 ПР38-ПР64 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06 ОК 07 |
| Тема 7.1. Вершины, ребра, грани многогранника | Содержание учебного материала: | 2 | | |
| | Комбинированное занятие | 2 | | |
| | Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развертка многогранника. | 2 | | |
| Тема 7.2. Призма, ее составляющие. Прямая и правильная призмы. Параллелепипед, куб. | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | Призма: n-угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. | 2 | | |

| | | | | |
|---|---|-----------|--|--|
| Боковая и полная поверхность призмы. | Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. | 2 | | |
| Тема 7.3. Пирамида, ее составляющие. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Боковая и полная поверхность пирамиды. | Содержание учебного материала | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усеченная пирамида. | 4 | | |
| | | | | |
| Тема 7.4. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде. Правильные многогранники, их свойства. | Содержание учебного материала: | 8 | | |
| | Комбинированное занятие | 8 | | |
| | Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. | 2 | | |
| | Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды. | 2 | | |
| | Сечения призмы и пирамиды. | 2 | | |
| | Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках. | 2 | | |
| Тема 7.5. Примеры симметрий в профессии | Профессионально-ориентированное содержание | 4 | | |
| | Практическое занятие | 4 | | |
| | Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту. Примеры симметрий в профессии. | 4 | | |
| Тема 7.6 Вычисление элементов многогранников | Содержание учебного материала: | 12 | | |
| | Профессионально-ориентированное содержание | 8 | | |
| | Практическое занятие | | | |
| | Вычисление элементов многогранников: ребра, диагонали, углы. | 4 | | |
| | Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. | 2 | | |
| | Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усеченной пирамиды. | 2 | | |
| | Практическое занятие | 4 | | |
| | Построение сечений многогранников | 4 | | |
| Тема 7.7. Понятие об объеме. Объем | Содержание учебного материала: | 6 | | |
| | Комбинированное занятие | 2 | | |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| пирамиды, призмы. | Понятие об объеме. Объем пирамиды, призмы. | 2 | | |
| | Профессионально-ориентированное содержание | 4 | | |
| | Практическое занятие | | | |
| | Вычисление объемов призмы и пирамиды | 4 | | |
| Тема 7.8. Подобные тела в пространстве | Содержание учебного материала: | 2 | | |
| | Комбинированное занятие | 2 | | |
| | Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных тел. | 2 | | |
| Тема 7.9. Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси).Развертка цилиндра. | 4 | | |
| Тема 7.10. Конус, его составляющие. Сечение конуса | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Сечения конуса (параллельно и перпендикулярно оси).Развертка конуса | 4 | | |
| Тема 7.11. Усеченный конус. Сечение усеченного конуса | Содержание учебного материала: | 2 | | |
| | Комбинированное занятие | 2 | | |
| | Усеченный конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность. Сечение усеченного конуса | 2 | | |
| Тема 7.12. Шар и сфера, их сечения | Содержание учебного материала: | 6 | | |
| | Комбинированное занятие | 6 | | |
| | Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы. | 4 | | |
| | Изображение тел вращения на плоскости. Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения. | 2 | | |
| Тема 7.13. | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |

| | | | | |
|---|---|-----------|---|--|
| Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел | Понятие об объеме. Основные свойства объемов тел. Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из нее. | 2 | | |
| | Объем цилиндра, конуса. Объем шара и площадь сферы. | 2 | | |
| Тема 7.14. Геометрические комбинации на практике | <i>Профессионально-ориентированное содержание</i> | 4 | | |
| | Практическое занятие | 4 | | |
| | Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах | 4 | | |
| Тема 7.15. Решение задач. Многогранники и тела вращения. | Содержание учебного материала: | 2 | | |
| | Практическое занятие | 2 | | |
| | Контрольная работа «Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения» | 2 | | |
| Раздел 8. Множества и логика | | 10 | ЛР3 ЛР4 ЛР5 ЛР6 ЛР7 ЛР8 МР1 МР2 МР3 МР4 МР5 МР6 МР7 ПР34-ПР37 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 |
| Тема 8.1. Множества | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами | 4 | | |
| Тема 8.2. Операции с множествами | <i>Профессионально-ориентированное содержание</i> | 2 | | |
| | Практическое занятие | 2 | | |
| | Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Решение прикладных задач | 2 | | |
| Тема 8.3. Графы | Содержание учебного материала: | 2 | | |
| | Практическое занятие | 2 | | |
| | Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости | 2 | | |
| Тема 8.4. Решение задач. Множества, Графы и их применение | <i>Профессионально-ориентированное содержание</i> | 2 | | |
| | Практическое занятие | 2 | | |
| | Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач | 2 | | |
| Раздел 9. Вероятность и статистика | | 42 | ЛР3 ЛР4 ЛР5 ЛР6 ЛР7 ЛР8 МР1 МР2 МР3 МР4 МР5 МР6 МР7 ПР75-ПР86 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 |
| Тема 9.1. Представление данных | <i>Профессионально-ориентированное содержание</i> | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. | 2 | | |
| | Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. | 2 | | |
| Тема 9.2. Событие, вероятность события. | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |

| | | | | |
|--|---|----------|--|--|
| | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. | 2 | | |
| | Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. | 2 | | |
| Тема 9.3. Вероятность в профессиональных задачах. | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Практическое занятие | 4 | | |
| | 1. Относительная частота события, свойство ее устойчивости. | 2 | | |
| | 2. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события. | 2 | | |
| Тема 9.4. Операции над событиями Формула сложения вероятностей. | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. | 2 | | |
| | Формула сложения вероятностей. | 2 | | |
| Тема 9.5. Условная вероятность. Формула полной вероятности. | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | Условная вероятность. Умножение вероятностей. | 2 | | |
| | Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события. | 2 | | |
| Тема 9.6. Элементы комбинаторики | Содержание учебного материала: | 6 | | |
| | Комбинированное занятие | 6 | | |
| | Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. | 2 | | |
| | Треугольник Паскаля. | 2 | | |
| | Формула бинома Ньютона. | 2 | | |
| Тема 9.7. Серия независимых испытаний Бернулли. Распределение вероятностей. | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. | 2 | | |
| | Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное. | 2 | | |

| | | | | |
|--|---|------------|--|--|
| Тема 9.8. Числовые характеристики случайных величин | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | Комбинированное занятие | 4 | | |
| | Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. | 2 | | |
| | Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений. | 2 | | |
| Тема 9.9. Закон больших чисел | Содержание учебного материала: | 2 | | |
| | Комбинированное занятие | 2 | | |
| | Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований. | 2 | | |
| Тема 9.10. Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. | Содержание учебного материала: | 2 | | |
| | Комбинированное занятие | 2 | | |
| | Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении. | 2 | | |
| Тема 9.11. Решение задач. Вероятность и статистика | Содержание учебного материала: | 2 | | |
| | Практическое занятие | 2 | | |
| | Контрольная работа «Вероятность и статистика». | 2 | | |
| Консультации | | 6 | | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | | 6 | | |
| Итого за второй семестр: | | 204 | | |
| Всего: | | 340 | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Оснащение учебного кабинета

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математики»: рабочее место преподавателя (стол с ящиками для хранения, стул офисный), компьютер с программным обеспечением для преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), принтер, шкаф для хранения учебных пособий, посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья), экран (доска), доска магнитно-маркерная, мультимедиапроектор, набор прозрачных геометрических тел с сечениями, комплект учебно-методических материалов, словари, справочники, энциклопедия

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Математика: учебник/ Башмаков М.И.- 2-е изд., стер. - М: КНОРУС, 2020. (Среднее профессиональное образование).

2. Математика: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Башмаков М.И.- 7-е изд., стер. - М: АКАДЕМИЯ, 2020.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. - М: Просвещение, 2022.

4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие. - М: Просвещение, 2022.

5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие. - М: Просвещение, 2022.

6. Математика. Геометрия. 10 класс (базовый уровень). Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е. Издательство "Просвещение", 2022.

7. Математика. Геометрия. 11 класс (базовый уровень). Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е. "Издательство "Просвещение", 2022.

3.2.2. Электронные издания

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru/> (дата обращения: 12.07.2024). - Текст: электронный.

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru> (дата обращения: 08.07.2024). - Текст: электронный.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2024). - Текст: электронный.

4. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2024). - Текст: электронный.

5. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru> / (дата обращения: 08.06.2024). - Текст: электронный.

6. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru> / (дата обращения: 12.07.2024). - Текст: электронный.

7. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2024). - Текст: электронный.

8. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> (дата обращения: 12.07.2024). - Текст: электронный.

9. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2024). - Текст: электронный.

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru> / (дата обращения: 01.07.2024). - Текст: электронный.

4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины используется система оценочных мероприятий, представляющая собой комплекс учебных мероприятий, согласованных с результатами обучения и сформулированных с учетом ФГОС СОО (предметные результаты по дисциплине) и ФГОС СПО.

| Предметные результаты | Тип оценочных мероприятия |
|---|---|
| <p>Числа и вычисления:</p> <p>ПР1) оперировать понятиями: рациональное и действительное число, натуральное, целое число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;</p> <p>ПР2) выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;</p> <p>ПР3) выполнять приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;</p> <p>ПР4) оперировать понятиями: степень с целым показателем, степень с рациональным показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;</p> <p>ПР5) оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.</p> <p>ПР6) оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.</p> | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p> |
| <p>Уравнения и неравенства:</p> <p>ПР7) оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение; выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;</p> <p>ПР8) выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;</p> <p>ПР9) применять свойства степени для</p> | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p> |

| | |
|---|---|
| <p>преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;</p> <p>ПР10) выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;</p> <p>ПР11) находить решения простейших тригонометрических неравенств;</p> <p>ПР12) оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;</p> <p>ПР13) находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;</p> <p>ПР14) применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>ПР15) моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</p> | |
| <p>Функции и графики:</p> <p>ПР16) оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;</p> <p>ПР17) оперировать понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;</p> <p>ПР18) использовать графики функций для решения уравнений; строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;</p> <p>ПР19) оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;</p> | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p> |

| | |
|--|---|
| <p>ПР20) оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;</p> <p>ПР21) изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;</p> <p>ПР22) использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных дисциплин и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.</p> | |
| <p>Начала математического анализа:</p> <p>ПР23) оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;</p> <p>ПР24) оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</p> <p>ПР25) задавать последовательности различными способами;</p> <p>ПР26) использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера;</p> <p>ПР27) оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;</p> <p>ПР28) находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;</p> <p>ПР29) использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;</p> <p>ПР30) использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;</p> <p>ПР31) оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;</p> <p>ПР32) находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле</p> | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Ньютона-Лейбница;</p> <p>ПР33) решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.</p> | |
| <p>Множества и логика:</p> <p>ПР34) оперировать понятиями: множество, операции над множествами;</p> <p>ПР35) использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных ПР36) процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</p> <p>ПР37) оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.</p> | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> |
| <p>Геометрия:</p> <p>ПР38) оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;</p> <p>ПР39) применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;</p> <p>ПР40) оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>ПР41) классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>ПР42) оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;</p> <p>ПР43) оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;</p> <p>ПР44) распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>ПР45) классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);</p> <p>ПР46) оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;</p> <p>ПР47) объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;</p> | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p> |

ПР48) строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

ПР49) решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;

ПР50) решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;

ПР51) вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников;

ПР52) оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

ПР53) извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

ПР54) оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;

ПР55) распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);

ПР56) объяснять способы получения тел вращения;

ПР57) классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

ПР58) оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой

слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;

ПР59) вычислять объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;

ПР60) оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

ПР61) вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел;

ПР62) изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;

ПР63) выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

ПР64) извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

ПР65) оперировать понятием вектор в пространстве;

ПР66) выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;

ПР67) применять правило параллелепипеда;

ПР68) оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;

ПР69) находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;

ПР70) задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

ПР71) применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения,

| | |
|--|---|
| <p>если условия применения заданы в явной форме; ПР72) применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач; ПР73) приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве; ПР74) применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.</p> | |
| <p>Вероятность и статистика: ПР75) читать и строить таблицы и диаграммы; ПР76) оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных; ПР77) оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах; ПР78) находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач; ПР79) оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта; ПР80) применять комбинаторное правило умножения при решении задач; ПР81) оперировать понятиями: испытание,</p> | <p>Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий</p> |

| | |
|--|--|
| <p>независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;</p> <p>ПР82) оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.</p> <p>ПР83) сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;</p> <p>ПР84) оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины, находить математическое ожидание по данному распределению;</p> <p>ПР85) иметь представление о законе больших чисел;</p> <p>ПР86) иметь представление о нормальном распределении.</p> | |
|--|--|

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

| Общая компетенция | Раздел | Тип оценочных мероприятий |
|--|-----------------------------|---|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | P1,P2,P4,P5,P6, P7, P8, P9 | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p> |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и | P1, P3,P4,P5,P6, P7, P8, P9 | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> |

| | | |
|---|--------------------------------|--|
| информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | | Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | P1,P2, P3,P4,P5,P6, P7, P8, P9 | Устный опрос Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | P1,P2, P3,P4,P5,P6, P7, P8, P9 | Устный опрос Представление результатов практических работ Защита творческих работ |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | P1, P4,P5,P6, P7, P8, P9 | Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных | P1, P4,P5,P6,P7 | Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов |

| | | |
|--|-----------------------------|--|
| ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | | |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | P1,P2, P4,P5,P6, P7, P8, P9 | Тестирование Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов |