

Рабочая программа учебного предмета БД.04 МАТЕМАТИКА

Трудоемкость учебного предмета:
213час.

Из них аудиторной нагрузки: 195

в т.ч.

уроки	77
практических занятий	102
самостоятельная работа	8
консультации	8
промежуточная аттестация	18

Форма промежуточной аттестации:

контрольная работа во 2 семестре;

экзамен в 1 семестре

Составитель программы: Припускова И. Г.

Грицай Л. В.

Рассмотрено на заседании кафедры общеобразовательных и гуманитарных дисциплин
Протокол № 1 от 29.08.2024

Руководитель кафедры _____ Виниченко Е.П.

Новосибирск, 2024

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика».	3
3. Содержание учебного предмета "Математика".....	13
4. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета «Математика».....	20
5. Материально-техническое обеспечение преподавания предмета «Математика»	25

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана на основании требований ФГОС СОО, ФОП СОО и ФГОС СПО для реализации образовательной программы по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям).

Учебный предмет «Математика» входит в общеобразовательный цикл, подцикл: базовые предметы и читается на первом курсе обучения.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика».

В результате изучения учебного предмета «Математика» студент должен сформировать следующие результаты

Личностные результаты:

Личностные результаты освоения учебного предмета «Математика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

ЛР 1. гражданского воспитания:

ЛР 1.1 сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

ЛР 1.2 представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое);

ЛР 1.3 умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

ЛР 2. патриотического воспитания:

ЛР 2.1 сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики;

ЛР 2.2 ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

ЛР 3. духовно-нравственного воспитания:

ЛР 3.1 осознание духовных ценностей российского народа,

ЛР 3.2 сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного;

ЛР 3.3 осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ЛР 4 эстетического воспитания:

ЛР 4.1 эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

ЛР 5. физического воспитания:

ЛР 5.1 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;

ЛР 6 трудового воспитания:

ЛР 6.1 готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями;

ЛР 6.2 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;

ЛР 7 экологического воспитания:

ЛР 7.1 сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

ЛР 7.2 осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды;

ЛР 7.3 планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

ЛР 8 ценности научного познания:

ЛР 8.1 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации;

ЛР 8.2 овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира;

ЛР 8.3 готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения обучающимися программы среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

Метапредметные:

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

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 учётом самостоятельно выделенных критериев).

2) базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать истинное 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 проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

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

3) работа с информацией:

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, сформулированным самостоятельно.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

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 учётом задач презентации и особенностей аудитории.

2) совместная деятельность:

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.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

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

2) Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способамисамопроверки, 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 причиныдостижения или не достижения результатов деятельности, находить ошибку, даватьоценку приобретённому опыту.

Предметные результаты

Предметные результаты освоения учебного предмета «Математика» на базовом уровне должны отражать:

Числа и вычисления:

- оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;
- оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;
- выполнять арифметические операции с рациональными действительными числами;
- выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;
- оперировать понятиями: степень с целым и рациональным показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;
- оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции;
- оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства:

- оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;
- применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;
- выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;

- выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;
- находить решения простейших тригонометрических неравенств;
- выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;
- оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;
- находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;
- применять уравнения и неравенства для решения математических задач из различных областей науки и реальной жизни;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;

Функции и графики:

- оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;
- оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;
- использовать графики функций для решения уравнений;
- строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;
- оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;
- оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;
- использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа:

- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия,

- сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- задавать последовательности различными способами;
- использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера;
- оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;
- находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;
- использовать производную для исследования функции на монотонности экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;
- использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;
- оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;
- находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;
- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

Множества и логика:

- оперировать понятиями: множество, операции над множествами;
- использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;
- оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

Прямые и плоскости в пространстве:

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;
- решать задачи 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;

Многогранники и тела вращения:

- оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;
- распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);
- оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;
- объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;
- строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;
- оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);
- объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;
- вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;
- 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.

Векторы и координаты в пространстве:

- оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;
- применять правило параллелепипеда;
- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Вероятность и статистика:

- читать и строить таблицы и диаграммы;
- оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;

- 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;
- находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;
- оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;
- применять комбинаторное правило умножения при решении задач;
- 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;
- оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения;
- сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;
- оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;
- иметь представление о законе больших чисел;
- иметь представление о нормальном распределении.

3. Содержание учебного предмета «Математика»

Раздел 1. Введение в предмет

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Вклад российских математиков в развитие науки.

Самостоятельная работа 1. Математика в моей будущей профессии.

Раздел 2. Числа и вычисления

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Определение, теорема, следствие, доказательство.

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые

вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Практическое занятие 1. Выполнение действий над действительными числами.

Раздел 3. Корни, степени, логарифмы

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Тождества и тождественные преобразования.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Решение иррациональных уравнений и неравенств. Показательные уравнения и неравенства.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства.

Практическое занятие 2. Выполнение тождественных преобразований над степенными выражениями.

Практическое занятие 3. Решение простейших показательных уравнений.

Практическое занятие 4. Преобразование логарифмических выражений.

Практическое занятие 5. Решение задач по теме «Корни, степени, логарифмы».

Самостоятельная работа 2. В поисках логарифма.

Раздел 4. Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Практическое занятие 6. Применение признака параллельности прямой и плоскости при решении задач.

Практическое занятие 7. Нахождение угла между прямой и плоскостью.

Практическое занятие 8. Решение задач по теме: «Прямые и плоскости в пространстве».

Раздел 5. Комбинаторика

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Практическое занятие 6. Решение простейших комбинаторных задач.

Раздел 6. Векторы и координаты в пространстве

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Практическое занятие 10. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.

Практическое занятие 11. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.

Практическое занятие 12. Построение угла между векторами. Вычисление скалярного произведения векторов.

Раздел 7. Основы тригонометрии

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Решение тригонометрических уравнений. Примеры тригонометрических неравенств.

Практическое занятие 13. Основные тригонометрические тождества.

Практическое занятие 14. Формулы сложения, двойного и половинного аргумента, приведения.

Практическое занятие 15. Преобразование простейших тригонометрических выражений.

Практическое занятие 16. Решение простейших тригонометрических уравнений.

Практическое занятие 17. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Практическое занятие 18. Решение задач по всему курсу.

Раздел 8. Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Практическое занятие 19. Определение чётности и нечётности различных функций.

Практическое занятие 20. Определение промежутков возрастания и убывания функций. Нахождение экстремумов функций.

Практическое занятие 21. Построение графиков показательных и логарифмических функций.

Практическое занятие 22. Построение графиков тригонометрических функций.

Практическое занятие 23. Решение задач по теме «Функции, их свойства и графики»

Раздел 9. Многогранники и тела вращения

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n -угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёмепрямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадямиповерхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса(параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

Практическое занятие 24. Решение задач по теме «Призма».

Практическое занятие 25. Решение задач по теме: «Пирамида и усеченная пирамида».

Практическое занятие 26. Решение задач по теме «Призма и пирамида».

Практическое занятие 27. Задачи на построение сечений.

Практическое занятие 28. Построение сечений многогранников.

Практическое занятие 29. Вычисление площади поверхности и объёма цилиндра и конуса.

Практическое занятие 30. Вычисление площади поверхности сферы и объёма шара.

Самостоятельная работа 3. Многогранники и круглые тела в искусстве и архитектуре.

Раздел 10. Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонныепоследовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающаягеометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической

прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решенияреальных задач прикладного характера.

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладныхзадачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных. Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.

Практическое занятие 31. Вычисление производных различных функций.

Практическое занятие 32. Решение задач на физический смысл производной.

Практическое занятие 33. Решение задач на применение геометрического смысла производной.

Практическое занятие 34. Применение производной к исследованию функции.

Практическое занятие 35. Построение графиков функций при помощи производной.

Практическое занятие 36. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.

Практическое занятие 37. Вычисление неопределенного и определенного интегралов.

Практическое занятие 38. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.

Практическое занятие 39. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.

Практическое занятие 40. Решение задач по теме: «Производная и интеграл».

Самостоятельная работа 4. История дифференциального и интегрального исчисления.

Раздел 11. Вероятность и статистика

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднееарифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия стандартное отклонение числовых наборов.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

Практическое занятие 41. Решение классических задач теории вероятностей.

Практическое занятие 42. Вычисление числовых характеристик ДСВ.

Практическое занятие 43. Выборки и выборочные распределения. Составление закона статистического распределения выборки. Построение полигона и гистограммы.

Практическое занятие 44. Решение задач ТВ и математической статистики.

Раздел 12. Уравнения и неравенства

Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Практическое занятие 45. Решение уравнений и неравенств различными методами.

Практическое занятие 46. Решение уравнений и неравенств графическим методом.

Практическое занятие 47. Решение уравнений в комплексных числах.

Практическое занятие 48. Графический способ решения уравнений и неравенств с двумя переменными.

Практическое занятие 49. Определитель. Решение систем уравнений методом Крамера.

Практическое занятие 50. Решение задач на составление уравнений и систем уравнений.

Практическое занятие 51. Решение задач по теме «Уравнения и неравенства».

4. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета «Математика»

№ п.п.	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР из ФГОС СОО
			УР	ПЗ	К	СР	
Раздел 1. Введение в предмет		4	2	0	0	2	
1	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Вклад российских математиков в развитие науки.	2	2				ЛР1- ЛР8
2	Самостоятельная работа 1. Математика в моей будущей профессии.	2				2	
Раздел 2. Числа и вычисления		4	2	2	0	0	
3	Целые и рациональные числа. Действительные числа.	2	2				ЛР1.3 ЛР4.1 ЛР 6.1, 6.3 - 6.4; ЛР7.2 ЛР8.1 - 8.2
4	Выполнение действий над действительными числами.	2		2			
Раздел 3. Корни, степени и логарифмы		18	10	8	0	0	
5	Корни и степени. Корни из натурального числа и их свойства.	2	2				ЛР1.3 ЛР4.1 ЛР 6.1, 6.3 - 6.4; ЛР7.2 ЛР8.1 - 8.2
6	Степени с рациональными показателями и их свойства.	2	2				
7	<u>Практическая работа 1.</u> Выполнение тождественных преобразований над степенными выражений.	2		2			
8	Решение простейших иррациональных уравнений.	2	2				
9	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов.	2	2				
10	<i>Преобразование логарифмических выражений.</i>	2		2			
11	Решение простейших логарифмических уравнений.	2	2				
12	<u>Практическая работа 3.</u> Решение задач по теме «Корни, степени, логарифмы».	2		2			
13	Самостоятельная работа 2. В поисках логарифма.	2				2	
Раздел 4. Прямые и плоскости в пространстве		14	8	6	0	0	
14	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность	2	2				ЛР1.3

	прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.						ЛР4.1
15	<i>Применение признака параллельности прямой и плоскости при решении задач.</i>	2		2			ЛР 6.1, 6.3 - 6.4;
16	Параллельность плоскостей и их свойства.	2	2				ЛР7.2
17	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная.	2	2				ЛР8.1 - 8.2
18	<u>Практическая работа 4.</u> Нахождение угла между прямой и плоскостью.	2		2			
19	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	2	2				
20	<u>Практическая работа 5.</u> Решение задач по теме: «Прямые и плоскости в пространстве».	2		2			
21	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.	2	2				
Раздел 5. Комбинаторика		4	2	2	0	0	
22	Комбинаторика. Основные понятия комбинаторики: n-факториал, размещение, перестановка, сочетание.	2	2				ЛР1.3
23	<u>Практическая работа 6.</u> Решение простейших комбинаторных задач.	2		2			ЛР4.1 ЛР 6.1, 6.3 - 6.4; ЛР7.2 ЛР8.1 - 8.2
Раздел 6. Векторы и координаты в пространстве		10	4	6	0	0	
24	Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Компланарные векторы.	2	2				ЛР1.3
25	<u>Практическая работа 7.</u> Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.	2		2			ЛР4.1 ЛР 6.1, 6.3 - 6.4;
26	<i>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.</i>	2		2			ЛР7.2
27	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	2	2				ЛР8.1 - 8.2
28	<u>Практическая работа 8.</u> Построение угла между векторами. Вычисление скалярного произведения векторов.	2		2			
Раздел 7. Основы тригонометрии		24	8	12	4	0	

29	Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2	2				ЛР1.3 ЛР4.1 ЛР 6.1, 6.3 - 6.4; ЛР7.2 ЛР8.1 - 8.2
30	Основные тригонометрические тождества.	2		2			
31	<u>Практическая работа 9.</u> Формулы сложения, двойного и половинного аргумента, приведения.	2		2			
32	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	2	2				
33	Преобразование простейших тригонометрических выражений.	2		2			
34	Обратные тригонометрические функции.	2	2				
35	Простейшие тригонометрических уравнений и неравенств.	2	2				
36	<u>Практическая работа 10.</u> Решение простейших тригонометрических уравнений.	2		2			
37	<i>Решение простейших тригонометрических неравенств.</i>	2		2			
38	Прямые и плоскости, векторы и координаты в пространстве.	2			2		
39	Преобразование различных числовых и буквенных выражений.	2			2		
40	<u>Практическая работа 11.</u> Решение задач по всему курсу.	2		2			
	ИТОГО в 1 семестре	80	36	36	4	4	
	Раздел 8. Функции и графики	16	6	10	0	0	
41	Понятие функции. Способы задания функций, их графики и свойства.	2	2				ЛР1.3 ЛР4.1 ЛР 6.1, 6.3 - 6.4; ЛР7.2 ЛР8.1 - 8.2
42	Определение четности и нечетности различных функций.	2		2			
43	Определение промежутков возрастания и убывания функций Нахождение экстремумов функций.	2		2			
44	Степенные, показательные и логарифмические функции.	2	2				
45	<u>Практическая работа 12.</u> Построение графиков показательных и логарифмических функций.	2		2			
46	Тригонометрические функции, их свойства и графики.	2	2				
47	Построение графиков тригонометрических функций.	2		2			

48	<u>Практическая работа 13.</u> Решение задач по теме «Функции, их свойства и графики»	2		2			
Раздел 9. Многогранники и круглые тела		22	8	14	0	0	
49	Многогранник. Призма. Виды призм. Параллелепипед, куб.	2	2				ЛР1.3 ЛР4.1 ЛР 6.1, 6.3 - 6.4; ЛР7.2 ЛР8.1 - 8.3
50	Решение задач по теме «Призма».	2		2			
51	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	2	2				
52	Решение задач по теме: «Пирамида и усеченная пирамида».	2		2			
53	<u>Практическая работа 14.</u> Решение задач по теме «Призма и пирамида».	2		2			
54	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.	2	2				
55	Задачи на построение сечений.	2		2			
56	<i>Построение сечений многогранников.</i>	2		2			
57	Тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).	2	2				
58	<u>Практическая работа 15.</u> Вычисление площади поверхности и объема цилиндра и конуса.	2		2			
59	<u>Практическая работа 16.</u> Вычисление площади поверхности сферы и объема шара.	2		2			
60	Многогранник. Призма. Виды призм. Параллелепипед, куб.	2	2				
Раздел 10. Начала математического анализа		32	8	20	0	4	
61	Понятие о производной, ее геометрический и физический смысл.	2	2				ЛР1.3 ЛР4.1 ЛР 6.1, 6.3 - 6.4; ЛР7.2 ЛР8.1 - 8.3
62	Формулы и правила дифференцирования.	2	2				
63	<u>Практическая работа 17.</u> Вычисление производных различных функций.	2		2			
64	Решение задач на физический смысл производной.	2		2			
65	Решение задач на применение геометрического смысла производной.	2		2			
66	Признак возрастания (убывания) функции. Критические точки функции. Максимумы и минимумы.	2	2				
67	Применение производной к исследованию функции.	2		2			
68	<u>Практическая работа 18.</u> Построение графиков функций при помощи производной.	2		2			
69	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.	2		2			
70	Первообразная и интеграл. Интегралы основных элементарных функций. Формула Ньютона—Лейбница.	2	2				
71	Вычисление неопределенного и определенного интегралов.	2		2			

72	Геометрический и физический смысл определенного интеграла.	2		2			
73	<u>Практическая работа 19.</u> Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.	2		2			
74	<u>Практическая работа 20.</u> Решение задач по теме: «Производная и интеграл».	2		2			
75	Самостоятельная работа 3. История дифференциального и интегрального исчисления.	2				4	
Раздел 11. Вероятность и статистика		14	6	8	0	0	
76	Вероятность события, их виды и свойства. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	2				ЛР1.3 ЛР4.1
77	<u>Практическая работа 21.</u> Решение классических задач теории вероятностей.	2		2			ЛР 6.1, 6.3 - 6.4; ЛР7.2
78	Дискретная случайная величина, ее числовые характеристики.	2	2				ЛР8.1 - 8.3
79	<u>Практическая работа 22.</u> Вычисление числовых характеристик ДСВ.	2		2			
80	Основные понятия математической статистики.	2	2				
81	<i>Выборки и выборочные распределения. Составление закона статистического распределения выборки. Построение полигона и гистограммы.</i>	2		2			
82	<u>Практическая работа 23.</u> Решение задач ТВ и математической статистики.	2		2			
Раздел 12. Уравнения и неравенства		31	13	14	4	0	
83	Методы решения уравнений: разложение на множители, замена переменной, подстановка, графический.	2	2				ЛР1.3 ЛР4.1
84	Решение уравнений и неравенств различными методами.	2		2			ЛР 6.1, 6.3 - 6.4;
85	Решение уравнений и неравенств графическим методом.	2	2				ЛР7.2
86	<u>Практическая работа 24.</u> Решение уравнений и неравенств графическим методом.	2		2			ЛР8.1 - 8.3
87	<u>Практическая работа 25.</u> Решение уравнений в комплексных числах.	2		2			
88	Уравнения и системы уравнений с двумя переменными. Методы их решения.	2	2				
89	Графический способ решения уравнений и неравенств с двумя переменными.	2		2			
90	Определитель. Решение систем уравнений методом Крамера.	2		2			
91	<u>Практическая работа 26.</u> Решение СЛУ методом Крамера.	2	2				
92	Решение задач на составление уравнений.	2	2				
93	Решение задач на составление уравнений и систем уравнений.	2		2			

94	Решение прикладных задач с использованием геометрических моделей.	2	2			
95	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства».	2	1			
96	Дифференциальное и интегральное исчисление.				2	
97	Вероятность и статистика.				2	
98	<u>Практическая работа 27.</u> Решение задач по теме «Уравнения и неравенства»	2		2		
	ИТОГО во 2 семестре	111	41	66	4	4
	Промежуточная аттестация в форме:					
	контрольной работы в 1 семестре	1				
	экзамена во 2 семестре	2				
	Всего	195 (195 + 18)	77	102	8	8

УР – урок; ПЗ – практические занятия; К – консультации; СР – самостоятельная работа.

4. Материально-техническое обеспечение преподавания учебного предмета «Математика»

Освоение программы учебного предмета «Математика» предполагает наличие учебного кабинета «Математика», в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в сеть Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся (электронным книгам, практикумам, тестам), предусмотрена дистанционная форма (работа через интернет ресурсы, работа в системе дистанционного обучения на обучающей платформе Moodle.д.).

Оборудование учебного кабинета:

- Посадочные места по количеству студентов;
- Рабочее место преподавателя;
- Классная доска;
- Компьютер в сборе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь;
- Проекционный экран;
- Мультимедиапроектор;
- Средства телекоммуникации (локальная сеть колледжа);
- Мультимедиаресурсы по математике.

Техническое оснащение кабинета предусматривает дистанционные формы работы.

Средства обучения при дистанционной форме (нормативно-справочная литература, комплект плакатов, тематических стендов, инструкционные стенды, мультимедийный комплекс. Локальная сеть колледжа, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации).

В условиях дистанционного обучения:

- инструктаж и выдача задания производится на электронном ресурсе колледжа;
- обратная связь и консультации осуществляются на электронном ресурсе колледжа и Skype;
- выполненные задания хранятся на электронном ресурсе в разделе изучаемой дисциплины.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика» входит **библиотечный фонд**.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты, обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, словарями, научной и научно-популярной литературой и другой литературой по разным вопросам математики.

Информационное обеспечение **Основная литература**

1. Башмаков, М. И. Математика [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО/ М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2019. - 254 с.: цв. ил. - (Профессиональное образование).
2. Башмаков, М. И. Математика. Задачник [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / М. И. Башмаков. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2018. - 416 с.: ил. - (Профессиональное образование).
3. Богомоллов Н. В. Практические занятия по математике. В 2 ч. [Текст]: учебное пособие для СПО/ Н. В. Богомоллов. Ч. 1. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2019. - 327 с.: ил. - (Профессиональное образование).
4. Богомоллов Н. В. Практические занятия по математике. В 2 ч. [Текст]: учебное пособие для СПО/ Н. В. Богомоллов. Ч. 2. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2019. - 252 с.: ил. - (Профессиональное образование).
5. Григорьев, С. Г. Математика [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. - 14-е изд., стер. - М.: Академия, 2019. - 416 с.: цв. ил. - (Профессиональное образование).

Дополнительная литература

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразоват. учреждений с прил. на электрон. носителе/ А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын; ред. А. Н. Колмогорова. - 21 изд. - М.: Просвещение, 2012. - 384 с.: ил.
2. Геометрия. 10-11 кл. [Текст]: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни/ Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев. - 19 изд. - М.: Просвещение, 2010. - 255 с.: ил. - (МГУ-школе).
3. Дадаян, А. А. Математика [Текст]: учебник/ А. А. Дадаян. - 2 изд. - М.: Форум, 2010. - 544 с. - (Профессиональное образование).

Электронные информационные ресурсы

1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. www.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).
3. www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека).
4. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).
5. www.alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета — Математика).
6. www.kvant.mcsme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).

