

Комитет общего и профессионального образования Ленинградской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ленинградской  
области  
«Беседский сельскохозяйственный техникум»

ГБПОУ ЛО «Беседский сельскохозяйственный техникум»

Утверждено распоряжением  
ГБПОУ ЛО «Беседский  
сельскохозяйственный техникум»  
№ 06 от июня 2023 год.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Учебного предмета**

**00.03 «Математика»**

(естественнонаучный профиль)

Специальности:

36.02.01 «Ветеринария»

36.02.02 «Зоотехния»

35.02.05 «Агрономия»

35.02.15 «Кинология»

2023 год

Программа учебного предмета «Математика» разработана на основе рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований Федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования для специальностей технического профиля:

36.02.01 «Ветеринария»

36.02.02 «Зоотехния»

35.02.05 «Агрономия»

35.02.15 «Кинология»

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии

Протокол № 7 от « 10 » марта 2023 г.

Председатель цикловой комиссии Стерлягова- Созинова Н.В.

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_

Рассмотрена и одобрена на заседании методического совета

Протокол № 7 от «13» марта 2023 год

Методист Армизонова Илона Владимировна

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Армизонова И.В.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной работе

«23» марта 2023 г. Гарбовская Марина Викторовна

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г. \_\_\_\_\_ /Гарбовская М.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании педагогического совета

Протокол №148 от «21» марта 2023 г.

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024г.

## Содержание

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	4
2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН и содержание учебного предмета .....	15
3. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета.....	28
4. Перечень литературы и средств обучения.....	30
КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	31

## *1.1 Область применения рабочей программы.*

Рабочая программа учебного предмета является частью основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ ЛО «Беседский сельскохозяйственный техникум» в соответствии с ФГОС по специальностям подготовки СПО 35.02.05 Агротехника, 35.02.15 Кинология, 36.02.01 Ветеринария, 36.02.02 Зоотехния..

Программа разработана на основе:

Примерной рабочей программы среднего общего образования «Математика» базовый уровень, одобренной решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 7/22 от 29.09.2022 г.

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования.

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

Программа предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальностям СПО и является единой для всех видов обучения.

## *1.2 Место учебного предмета в структуре основной профессиональной обязательной программы.*

Учебная дисциплина входит в цикл общеобразовательных дисциплин, является естественно — научной и изучается как базовая учебная дисциплина.

## *1.3 Требования к результатам освоения учебного предмета*

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов, обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

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).

Базовые исследовательские действия:

- 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 проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### 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 её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

#### 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.

#### Сотрудничество:

- 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.

Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

#### 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.

#### Самоконтроль:

- 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 приобретённому опыту.

### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

#### Числа и вычисления

- Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.
- Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.
- Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.
- Оперировать понятиями: степень с целым 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: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.
- Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.
- Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

#### Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;
- Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.



- Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.
- Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.
- 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.
- Находить решения простейших тригонометрических 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.
- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы 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.
- Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.
- 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 из других учебных дисциплин.

## 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 монотонность и 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.

Освоение учебного курса «Геометрия» на базовом уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.
- Оперировать понятием вектор в пространстве.
- Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и 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.
- 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.

Освоение учебного курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

- 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.

#### ***1.4 Объем учебного предмета и виды учебной работы***

Максимальное количество часов по учебному плану на дисциплину – 204 часов

Самостоятельная работа - 12 часа

Аудиторной работы – 192 часов

В том числе

Теоретических занятий -110 часа

Практических занятий – 82 часа

Практика – 4 часа

Форма итогового контроля – экзамен

#### ***1.5 Место данной учебного предмета в системе подготовки специалиста***

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся. Реализация общих целей изучения математики традиционно формируется в четырех направлениях – методическое (общее представление об идеях и методах математики), интеллектуальное развитие, утилитарно-прагматическое направление (овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями) и воспитательное воздействие. Основной задачей курса математики в средних специальных учебных заведениях на базе основной школы является математическое обеспечение специальной подготовки, т.е. вооружение студентов математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения специальных дисциплин, разработки курсовых и дипломных проектов, для профессиональной деятельности и продолжения образования.

#### ***1.6 Обоснование структуры программы.***

Последовательность рассмотрения материала логически обусловлена, обеспечивает плавный переход от темы к теме, систематическое повторение и закрепление изученного. Данная последовательность тем помогает формировать у студентов понимание общей математической картины мира, взаимосвязанность разделов математики.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений;
- индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских и проектных работ.

Таким образом, программа ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессиональной подготовки, акцентирует значение получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

### ***1.7 Межпредметные связи.***

Преподавание учебного предмета должно иметь практическую направленность и проводится с учетом специализации. Дисциплина «Математика» тесно связана с дисциплинами «Физика», «Информатика», «Химия», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Ветеринарная фармакология», и другими и дает студентам базовые навыки для усвоения знаний по этим дисциплинам.

### ***1.8 Требования к организации образовательного процесса.***

Форма проведения учебных занятий выбирается исходя из дидактической цели и содержания материала.

Для лучшего усвоения материала желательно использовать информационные образовательные ресурсы различных типов (презентации, тесты, видеоуроки, лекции, конспекты, видеолекции, видеофильмы и др.)

Для закрепления теоретических знаний и приобретения умений программой предусмотрены практические работы.

Необходимые наглядные пособия: учебники, презентации по темам, раздаточный материал, комплекты практических работ и тестов.

Технические средства обучения: компьютер преподавателя, мультимедийный проектор, компьютер для обучающегося (для прохождения тестирования, выполнения расчетов и самостоятельной работы).

## 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН и содержание учебного предмета, виды деятельности обучающихся

Наименование тем	Основное содержание темы	Основные виды деятельности обучающихся
Числа и вычисления 14	<p>Математика и научно-технический прогресс. Понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена (применительно к данной специальности).</p> <p>Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна.</p> <p>Натуральные, простые и целые числа в задачах из реальной жизни. Признаки делимости целых чисел.</p> <p>Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений.</p> <p>Преобразование числовых выражений</p> <p>Степень с целым показателем. Свойства. Формулы сокращенного умножения.</p> <p>Преобразования многочленов с использованием формул сокращенного умножения</p>	<p><b>Использовать</b> теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений.</p> <p><b>Оперировать понятиями:</b> множество, диаграммы Эйлера-Венна; натуральные, простые, целые, рациональные числа; степень с целым показателем.</p> <p><b>Применять</b> признаки делимости целых чисел, формулы сокращенного умножения</p> <p><b>Выполнять</b> арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений</p>

Числовые множества	8	<p>Бесконечные периодические дроби. Приближенные вычисления, правила округления. Прикидка и оценка результатов вычислений.</p> <p>Проценты. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.</p> <p>Сложные проценты. Решение задач.</p> <p>Бесконечные непериодические дроби. Множество действительных чисел. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.</p>	<p><b>Оперировать понятиями:</b> бесконечные периодические и непериодические дроби, проценты, сложные проценты, множество действительных чисел, стандартная форма записи.</p> <p><b>Применять</b> дроби и проценты для решения практических задач</p> <p><b>Использовать</b> приближенные вычисления, прикидку и оценку результатов вычислений; подходящую форму записи действительных чисел при решении задач.</p> <p><b>Выполнять</b> приближенные вычисления</p>
Тождественные преобразования	8	<p>Тождества и тождественные преобразования. Формулы сокращенного умножения Преобразования и вычисления многочленов Корень уравнения. Решение целых и дробно-рациональных уравнений. Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.</p>	<p><b>Оперировать понятиями:</b> тождества, тождественное преобразование, уравнение, корень уравнения; функция, график функции, область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, четные и нечетные функции. <b>Применять</b> тождественные преобразования для упрощения вычислений <b>Использовать</b> формулы сокращенного умножения</p>



<p>Степенные уравнения и неравенства</p>	<p>12</p> <p>Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график Свойства степеней. Преобразование выражений. Степенные уравнения. Способы решения. Квадратные уравнения, уравнения высших степеней. Количество решений уравнения Неравенство, решение неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств. Решение степенных неравенств. Метод интервалов.</p>	<p><b>Оперировать понятиями:</b> степенная функция, степенное уравнение, уравнения высших степеней, неравенство, решение неравенства, метод интервалов. <b>Применять</b> свойства степенной функции при решении уравнений и неравенств. <b>Использовать</b> тождественные преобразования ; метод интервалов для решения уравнений и неравенств. <b>Выполнять</b> построение графика степенной функции с целым показателем</p>
<p>Арифметический корень.</p>	<p>8</p> <p>Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями <math>n</math>-ой степени. Свойства и график корня <math>n</math>-ой степени Тождественные преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни. Решение иррациональных уравнений и неравенств.</p>	<p><b>Формулировать, записывать</b> в символической форме и иллюстрировать примерами свойства корня <math>n</math>-ой степени. <b>Выполнять</b> преобразования иррациональных уравнений и неравенств. <b>Применять</b> для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства. <b>Строить, читать</b> график корня <math>n</math>-ой степени. <b>Использовать</b> цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств.</p>

<p>Степенная и показательная функции</p>	<p>12</p> <p>Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени. Свойства и график степенной функции с рациональным показателем Показательная функция, её свойства и график Тождественные преобразования показательных выражений. Способы решения показательных уравнений. Показательные уравнения и неравенства.</p>	<p><b>Формулировать, записывать</b> в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени. <b>Применять</b> свойства степени для преобразования выражений. <b>Формулировать и иллюстрировать</b> графически свойства показательной функции. <b>Решать</b> основные типы показательных уравнений и неравенств. <b>Использовать цифровые ресурсы</b> для построения графиков функций и изучения их свойств.</p>
<p>Логарифмическая функция, уравнения и неравенства</p>	<p>15</p> <p>Логарифм числа. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула замены основания. Взаимно обратные функции. Логарифмическая функция, её свойства и график Потенцирование и логарифмирование. Логарифмические уравнения и неравенства.</p>	<p><b>Формулировать, записывать</b> в символической форме и иллюстрировать примерами свойства логарифма. <b>Выполнять</b> преобразования выражений, содержащих логарифмы. <b>Формулировать и иллюстрировать</b> графически свойства логарифмической функции. <b>Решать</b> основные типы логарифмических уравнений и неравенств. <b>Использовать цифровые ресурсы</b> для построения графиков функций и изучения их свойств. <b>Знакомиться</b> с историей развития математики.</p>

<p>Системы уравнений и неравенств</p>	<p>10</p> <p>Системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни</p>	<p><b>Оперировать понятиями:</b> система, совокупность уравнений <b>Применять</b> различные методы решения систем и совокупностей уравнений при решении задач <b>Использовать</b> известные методы и приемы для решения уравнений и систем <b>Выполнять</b> решение прикладных задач</p>
<p>Формулы тригонометрии.</p>	<p>14</p> <p>Основы тригонометрии. История. Тригонометрические функции произвольного угла, числа Преобразование и вычисления значений тригонометрических выражений Функции суммы и разности двух аргументов Функции двойного и половинного аргумента Тригонометрические функции. Синус. Косинус. Периодические функции. Повторение: четные и нечетные функции. Тангенс и котангенс. Обратные тригонометрические функции. Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические неравенства</p>	<p><b>Оперировать понятиями:</b> синус, косинус и тангенс произвольного угла, периодическая функция <b>Применять</b> тригонометрические формулы для преобразования и вычисления значений тригонометрических выражений <b>Использовать</b> запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции <b>Выполнять</b> преобразования тригонометрических выражений <b>Решать</b> основные типы тригонометрических уравнений <b>Строить, анализировать, сравнивать</b> графики тригонометрических функций. <b>Использовать</b> графики для решения тригонометрических неравенств. <b>Использовать цифровые ресурсы</b> для построения графиков функций и изучения их свойств.</p>

<p>Последовательности и прогрессии</p>	<p>4</p> <p>Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера</p>	<p><b>Оперировать понятиями:</b> последовательность, прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. <b>Применять</b> формулу сложных процентов при решении практических задач. <b>Использовать</b> прогрессию для решения реальных задач прикладного характера. <b>Выполнять</b> анализ последовательности на монотонность</p>
<p>Производная.</p>	<p>14</p> <p>Введение в математический анализ. Понятие о пределе последовательности. Вычисление пределов. Непрерывные функции. Приращение аргумента, приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Физический смысл производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения, частного функций. Дифференцирование функций. Уравнение касательной к графику функции</p>	<p><b>Оперировать понятиями:</b> непрерывная функция, производная функции. <b>Использовать</b> геометрический и физический смысл производной для решения задач. <b>Находить</b> производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций. <b>Применять</b> алгоритм отыскания производной, формулы и правила дифференцирования. <b>Составлять</b> уравнения касательной к графику функции</p>

<p>Применение производной</p>	<p>10</p> <p>Геометрический смысл производной. Вычисление значения функции в точке. Применение производной к исследованию функции на монотонность и экстремумы. Исследование функций с помощью производной. Использование производной для построения графиков функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком</p>	<p><b>Оперировать понятиями:</b> физический смысл производной, геометрический смысл производной. <b>Применять</b> производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. <b>Использовать</b> производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.</p>
<p>Интеграл и его применения</p>	<p>8</p> <p>Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица первообразных Свойства интеграла. Нахождение неопределенного интеграла Непосредственное интегрирование. Определенный интеграл. Теорема Ньютона-Лейбница.</p>	<p><b>Оперировать понятиями:</b> первообразная, интеграл. <b>Находить</b> первообразные элементарных функций; <b>Вычислять</b> интеграл по формуле Ньютона-Лейбница. <b>Знакомиться</b> с историей развития математического анализа. <b>Применять</b> свойства интегралов и формулы для вычисления интеграла.</p>

<p>Элементы комбинаторики и математической статистики</p>	<p>12</p> <p>Элементы комбинаторики. Факториал. Перестановки, размещения, сочетания. Треугольник Паскаля . Формула бинома Ньютона . Экспериментальные данные. Эксперимент. Математическая статистика. Выборка. Ранжированный, дискретный, непрерывный ряд. Представительная (репрезентативная) выборкаГрафическое изображение вариационного ряда. Кривая распределения. Частоты (частности). Интервальный ряд. Полигон, гистограммаСредние величины. Дисперсия. Медицинская статистика. Ветеринарная статистика. Статистика несчастных случаев.</p>	<p>Извлечь <b>информацию</b> из таблиц и диаграмм, <b>использовать</b> таблицы и диаграммы для представления статистических данных. <b>Находить</b> описательные характеристики данных.<b>Выдвигать, критиковать</b> гипотезы о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах<b>Использовать</b> правило умножения для перечисления событий в случайном опыте.<b>Пользоваться</b> формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний.</p>
-----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Понятие события в теории вероятностей. Виды событий. Сумма, произведение событий. Противоположные, несовместные, зависимые, независимые события. Полная группа событий. Простейшие схемы определения вероятности. Классическая схема, геометрическая схема, статистическая схема. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема с повторением независимых испытаний (схема Бернулли). Формулы Бернулли, Пуассона, Лапласа. Случайные величины и их типы. Ряд распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение. Основные вероятностные распределения дискретных случайных величин. Биноминальное и геометрическое распределение.

**Выделять** на примерах случайные события в описанном случайном опыте. **Формулировать** условия проведения случайного опыта. **Находить** вероятности событий в опытах с равновероятными исходами. **Моделировать** опыты с равновероятными элементарными исходами в ходе практической работы. **Использовать** диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и пересечения событий. **Решать** задачи с использованием формулы сложения вероятностей, нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта. **Определять** независимость событий по формуле и по организации случайного опыта. **Разбивать** сложные эксперименты на отдельные испытания. **Осваивать** понятия: испытание, серия независимых испытаний, случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. **Приводить** примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального. **Сравнивать** распределения случайных величин. **Находить** значения суммы и произведения случайных величин. **Строить** и **распознавать** геометрическое и биномиальное распределение.

Стереометрия.  
Прямые и плоскости  
в пространстве

10

Геометрия в природе и технике. Геометрия Евклида.  
Дополнительно: Неевклидовы геометрии. Геометрия  
пространства. Стереометрия. Аксиомы  
стереометрии. Основные понятия стереометрии: точка,  
прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на  
рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых  
(отрезков), середины отрезка. Понятия: пересекающиеся  
плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость. Понятие  
об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы  
стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение  
прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и  
скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся  
прямых. Параллельность прямых и плоскостей в  
пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.  
Углы и расстояния в пространстве. Простейшие  
пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб,  
параллелепипед. Знакомство с многогранниками,  
изображение многогранников на рисунках, на  
проеctionных чертежах. Начальные сведения о кубе и  
пирамиде, их развёртки и модели.

Актуализировать факты и методы  
планиметрии, релевантные теме. **Получать  
представления** о пространственных фигурах,  
**разбирать** простейшие правила изображения на  
этих фигур. **Изображать** прямую и плоскость на  
рисунке. **Распознавать** многогранники,  
пирамиду, куб, называть их элементы. **Делать  
рисунк** куба, пирамиды, **находить ошибки** в  
неверных изображениях. **Знакомиться** с  
сечениями, с методом следов. **Распознавать** вид  
сечения. **Знакомиться** с аксиоматическим  
построением стереометрии, с аксиомами  
стереометрии и следствиями из  
них. **Иллюстрировать** аксиомы рисунками и  
примерами из окружающей  
обстановки. **Перечислять** возможные способы  
расположения двух прямых в пространстве,  
**иллюстрировать** их на примерах. **Перечислять**  
возможные способы взаимного расположения  
прямой и плоскости в пространстве, **приводить  
соответствующие примеры** из реальной жизни.



Векторы  
и координаты  
в пространстве

4

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Правило параллелепипеда. Умножение вектора на число. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.

**Актуализировать факты и методы** планиметрии, ревалентные теме, проводить аналогии. **Оперировать** понятием вектор в пространстве. **Формулировать** правило параллелепипеда при сложении векторов. **Складывать, вычитать** векторы, **умножать** вектор на число. **Выражать** координаты вектора через координаты его концов. **Выводить, использовать** формулу длины вектора и расстояния между точками.

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призма; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы 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 поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой 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. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы

**Актуализировать** факты и методы планиметрии, ревалентные теме, проводить аналогии. **Давать определение** параллелепипеда, пирамиды, усеченной пирамиды, призмы; **распознавать** их виды, называть элементы и изучать свойства. **Находить** площадь полной и боковой поверхности пирамиды, **Формулировать** теорему о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды. **Изучать** соотношения Эйлера для числа ребер, граней и вершин многогранника; виды правильных многогранников, их названия и количество граней, симметрию многогранников. **Приводить примеры** симметричных фигур в архитектуре, технике, природе. **Объяснить**, как измеряются объемы тел, проводя аналогию с измерением площади многоугольников. **Формулировать** основные свойства объемов. Изучать, выводить формулы объема прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. **Вычислять** объем призмы и пирамиды по их элементам. **Применять** объем для решения стереометрических задач и для нахождения геометрических величин.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы. Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара. Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Конус: основание и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность. Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину) Комбинация тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения. Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

**Актуализировать** факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. **Давать определения** сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра. **Определять** сферу как фигуру вращения окружности. **Исследовать** взаимное расположение сферы и плоскости, двух сфер, иллюстрировать это на чертежах и рисунках. **Формулировать** определение касательной плоскости к сфере, свойство и признак касательной плоскости. **Знакомиться** с геодезическими линиями на сфере. **Объяснять**, что называют цилиндром, круговым конусом, усечённым конусом; называть их элементы. **Изучать, объяснять**, как получить цилиндр путем вращения прямоугольника, конус путем вращения прямоугольного треугольника, усечённый конус путем вращения прямоугольной трапеции. **Выводить, использовать** формулы для вычисления площади боковой поверхности цилиндра, конуса, усечённого конуса. **Изучать, распознавать** развертку цилиндра, конуса. Изображать цилиндр, конус и их сечения плоскостью, проходящей через их ось, параллельной или перпендикулярной оси. **Находить** площади этих сечений. **Выводить, использовать** формулы объёмов: призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, усечённой пирамиды и усечённого конуса.

### 3. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета

#### Результаты обучения

Формы и методы  
контроля и оценки  
результатов  
обучения

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Беседа, доклад,  
реферат, устное  
сообщение

уметь выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; уметь находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;

Письменная  
проверочная работа

уметь выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Письменная  
проверочная работа

Письменная  
проверочная работа

Наблюдение, беседа,  
решение практико  
ориентированных  
задач

уметь вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; уметь определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;

Устный опрос

Устный опрос

уметь строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	Письменная проверочная работа
уметь использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	Устный опрос
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.	Наблюдение, беседа, решение практико ориентированных задач
уметь решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	Письменная проверочная работа
уметь использовать графический метод решения уравнений и неравенств;	Письменная проверочная работа
уметь изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;	Письменная проверочная работа
уметь составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	Письменная проверочная работа
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.	Наблюдение, беседа, решение практико ориентированных задач
уметь находить производные элементарных функций;	Письменная проверочная работа
уметь использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	Письменная проверочная работа
уметь применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	Письменная проверочная работа
уметь вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	Письменная проверочная работа
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.	Наблюдение, беседа, решение практико ориентированных задач

уметь решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	Письменная проверочная работа
уметь вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	Письменная проверочная работа
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа информации статистического характера	Наблюдение, беседа, решение практико ориентированных задач
уметь распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	Устный опрос
уметь описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;	Устный опрос
уметь анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	Устный опрос
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	Наблюдение, беседа, решение практико ориентированных задач
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	Наблюдение, беседа, решение практико ориентированных задач

#### 4. Перечень литературы и средств обучения

1. Муравин Г.К. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, баз. уровень, 10 кл.; учебник / Г.К. Муравин, Д.В. Муравина. - 6-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2019
2. Муравин Г.К. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, баз. уровень, 11 кл.; учебник / Г.К. Муравин, Д.В. Муравина. - 6-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2019

Аудиторная нагрузка, часов	теория, часов	практич. занятия, часов	практика	№ урока	Краткое содержание урока
192	110	82	4		
					Раздел 1. Алгебра и начала математического анализа
14					Тема 1.1 Числа и вычисления
	2			1	Математика и научно-технический прогресс
	2			2	Множества, операции над множествами
	2			3	Натуральные, простые и целые числа в задачах
	2			4	Рациональные числа
		2		5	Преобразования числовых выражений
	2			6	Степень с целым показателем
		2		7	Преобразования многочленов
8					Тема 1.2 Числовые множества
	2			8	Бесконечные периодические дроби. Приближенные вычисления.
		2	2	9	Применение дробей и процентов для решения задач
		2	2	10	Сложные проценты
	1	1		11	Бесконечные непериодические дроби. Множество действительных чисел
8					Тема 1.3 Тожественные преобразования
	1	1		12	Тождества и тождественные преобразования
		2		13	Преобразования и вычисления многочленов
	1	1		14	Решение целых и дробно-рациональных уравнений
	2			15	Функция. Способы задания, график.
12					Тема 1.4 Степенные уравнения и неравенства
	2			16	Степенная функция с натуральным и целым показателем
	1	1		17	Свойства степеней, степенные уравнения
	1	1		18	Квадратные уравнения, уравнения высших степеней
	1	1		19	Неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств
		2		20	Степенные неравенства. Метод интервалов
		2		21	Решение неравенств методом интервалов
8					Тема 1.5 Арифметический корень.
	1	1		22	Арифметический корень натуральной степени
		2		23	Преобразование выражений, содержащих корни
	2			24	Свойства и график корня n-ой степени

	1	1	25	Иррациональные уравнения и неравенства
12				Тема 1.6 Степенная и показательная функции
	1	1	26	Степень с рациональным показателем
	1	1	27	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени
	1	1	28	Свойства и график степенной функции с рациональным показателем
	2		29	Показательная функция
	1	1	30	Тождественные преобразования показательных выражений. Способы решения показательных уравнений.
	1	1	31	Показательные уравнения и неравенства.
15				Тема 1.7 Логарифмическая функция, уравнения и неравенства
	1	1	32	Логарифм числа. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.
	1	1	33	Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.
	1	1	34	Формула замены основания. Преобразование выражений, содержащих логарифм
	2		35	Взаимно обратные функции. Логарифмическая функция, её свойства и график
	1	1	36	Потенцирование и логарифмирование
	1	1	37	Логарифмические уравнения и неравенства.
		2	38	Повторение. Решение уравнений и неравенств
		1	39	Решение практических задач
10				Тема 1.8 Системы уравнений и неравенств
	1	1	1	Системы линейных уравнений. Решение задач.
	1	1	2	Методы решения систем линейных уравнений
	1	1	3	Системы и совокупности уравнений и неравенств
	1	1	4	Использование графиков функций для решения уравнений и систем.
	1	1	5	Решение прикладных задач с помощью системы уравнений
14				Тема 1.9 Формулы тригонометрии.
	2		6	Основы тригонометрии. Тригонометрические функции
	1	1	7	Преобразования и вычисления значений тригонометрических выражений
	2		8	Функции суммы и разности двух аргументов
	2		9	Функции двойного и половинного аргумента
	2		10	Тригонометрические функции. Синус. Косинус. Периодические функции. Повторение: четные и нечетные функции. Тангенс и котангенс.



	2		11	Обратные тригонометрические функции. Простейшие тригонометрические уравнения.
	1	1	12	Тригонометрические уравнения. Тригонометрические неравенства
4				Тема 1.10 Последовательности и прогрессии
	2		13	Последовательности, способы задания последовательностей.
	1	1	14	Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера
14				Тема 1.11 Производная.
	2		15	Введение в математический анализ. Понятие о пределе последовательности.
	1	1	16	Вычисление пределов. Непрерывные функции
	2		17	Приращение аргумента, приращение функции. Производная функции
	1	1	18	Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.
	1	1	19	Производная суммы, произведения, частного функций.
		2	20	Дифференцирование функций. Производная композиции функций.
	1	1	21	Уравнение касательной к графику функции
10				Тема 1.12 Применение производной
	1	1	22	Значение производной в точке
	1	1	23	Исследование функций с помощью производной
	1	1	24	Использование производной для построения графиков функций
	1	1	25	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.
	1	1	26	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах
8				Тема 1. 13 Интеграл и его применения
	1	1	27	Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица первообразных
	1	1	28	Свойства интеграла. Нахождение неопределенного интеграла
		2	29	Непосредственное интегрирование.
	1	1	30	Определенный интеграл. Теорема Ньютона-Лейбница.
				Раздел 2 Вероятность и статистика
12				Тема 2.1 Элементы комбинаторики и математической статистики
	1	1	31	Элементы комбинаторики
	1	1	32	Треугольник Паскаля. Бином Ньютона
	2		33	Экспериментальные данные. Статистика.

	2			34	Кривая распределения. Частоты.
	2			35	Средние величины. Дисперсия.
	1	1		36	Медицинская статистика. Ветеринарная статистика. Статистика несчастных случаев.
14					Тема 2.2 Теория вероятности
	1	1		37	Понятие события в теории вероятностей
	1	1		38	Схемы определения вероятности
	2			39	Теоремы сложения и умножения вероятностей.
	1	1		40	Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
	1	1		41	Схема Бернулли.
	1	1		42	Случайные величины и их типы
	1	1		43	Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение.
					Раздел 3 Геометрия
10					Тема 3.1 Стереометрия. Прямые и плоскости в пространстве
	2			44	Геометрия в природе и технике.
	2			45	Стереометрия. Аксиомы стереометрии
	1	1		46	Взаимное расположение прямых и плоскостей
	1	1		47	Перпендикулярность прямых и плоскостей
	1	1		48	Простейшие пространственные фигуры на плоскости
4					Тема 3.2 Векторы и координаты в пространстве
	1	1		49	Вектор на плоскости и в пространстве
	1	1		50	Прямоугольная система координат в пространстве
8					Тема 3.3 Многогранники
	2			51	Понятие многогранника
	1	1		52	Пирамида
	1	1		53	Правильные многогранники
	1	1		54	Понятие об объеме многогранника
7					Тема 3.4 Тела вращения
	1	1		55	Сфера и шар
	1	1		56	Коническая поверхность
	1	1		57	Комбинация тел вращения и многогранников
		1		58	Обобщение и анализ курса математики.



