

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» разработана на основе:

- ООП ООО ГБОУ СОШ с. Екатериновка м.р. Безенчукский Самарской области;

- программа по математике : «Алгебра 10» автор С.М. Никольский. М. : Просвещение, 2018г. «Геометрия 10-11» автор Л.С. Анатасян. М.: Просвещение 2016г.

Рабочая программа по математике 10-11 класс состоит из программ двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия».

В рамках реализации федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования изучение учебного предмета «Математика»:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Классы | Количество часов в неделю | Количество часов в год |
| 10 класс | 6 | 134 ч алгебра и 68 ч геометрия |
| 11 класс | 6 | 134 ч алгебра и 68 ч геометрия |

МОДУЛЬ «АЛГЕБРА»

**1. Планируемые результаты изучения учебного предмета.**

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета «Алгебра»**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

***личностные:***

1) сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;

2) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставлен ной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;

8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

***метапредметные:***

1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

8) сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентно- 9) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

***предметные:***

|  |  |
| --- | --- |
| **Базовый уровень** | |
| 1. | сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; |
| 2. | сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; |
| 3. | владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; |
| 4. | владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; |
| 5. | использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств; |
| 6. | сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; |
| 7. | сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; |
| 8. | умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; |
| 9. | владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач. |
| **Углубленный уровень** | |
| 1. | сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики; |
| 2. | сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления; |
| 3. | сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач; |
| 4. | сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления; |
| 5. | понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий; принятие этических аспектов информационных технологий; |
| 6. | сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; |
| 7. | владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению. |

**2. Содержание учебного предмета «Алгебра» .**

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. Счётные и несчётные множества.

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. Алгебра высказываний.

Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени.

Число e.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Уравнения, системы уравнений с параметрами. Неравенства с параметрами.

Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах.

Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. Функции «дробная часть числа» y = {x} и «целая часть числа» y = [x].

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента y = cos x, y = sin x, y = tg x, y = ctg x. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции.

Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона— Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике.

Соединения без повторений.

Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Соединения с повторениями.

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий.

Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события.

Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли.

Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей.

Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез. Основные понятия теории графов.

**ПЛАН3. Тематическое планирование**

**10 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название раздела** | **Количество часов** | **Количество контрольных работ** | **Характеристика основных видов деятельности**  **ученика (на уровне учебных действий)** |
| **1** | **Корни, степени, логарифмы** | **72** | *4* | Систематизировать известные и изучить новые сведения о действительных числах.  Сформировать умения решать рациональные уравнения и неравенства.  Освоить понятия корня степени n и арифметического корня; выработать умение преобразовывать выражения, содержащие корни степени n.  Усвоить понятии рациональной и иррациональной степеней положительного числа и показательной функции.  Усвоить понятия логарифма и логарифмической функции, выработать умение преобразовывать выражения, содержащие логарифмы.  Сформировать умение решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства. |
| **2** | **Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции** | **45** | 3 | освоить понятия синуса и косинуса произвольного угла, изучить свойства функций угла: sin a и cos a.  освоить понятия тангенса и котангенса произвольного угла, изучить свойства функций угла: tg a и ctg a.  освоить формулы косинуса и синуса суммы и разности двух углов, выработать умение выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием выведенных формул.  изучить свойства основных тригонометрических функций и их графиков.  сформировать умение решать тригонометрические уравнения и неравенства. |
| **3** | **Элементы теории вероятностей** | **8** | *0* | овладеть классическим понятием вероятности события, изучить его свойства и научиться применять их при решении несложных задач.  овладеть понятиями частоты события и условной вероятности события, независимых событий; научить применять их при решении несложных задач. |
| **4** | **Повторение** | **11** | *1* |  |

**11 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Название раздела** | **Количество часов** | **Количество контрольных работ** | **Характеристика основных видов деятельности**  **ученика (на уровне учебных действий)** |
|  | **Функции. Производные. Интегралы** | **60** | *4* | овладеть методами исследования функций и построения их графиков.  усвоить понятия предела функции и непрерывности функции в точке и на интервале.  усвоить понятие функции, обратной к данной, и научить находить функцию, обратную к данной.  научить находить производную любой элементарной функции.  научить применять производную при исследовании функций и решении практических задач.  знать таблицу первообразных (неопределенных интегралов) основных функций и уметь применять формулу Ньютона-Лейбница при вычислении определенных интегралов и площадей фигур.  . |
|  | **Уравнения. Неравенства. Системы** | **57** | 3 | научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.  научить применять преобразования, приводящие к уравнению-следствию.  научить применять переход от уравнения (или неравенства) к равносильной системе.  научить применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению.  научить применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству.  научить решать уравнения и неравенства с модулями и применять метод интервалов для решения неравенств.  научить применять свойства функций при решении уравнений и неравенств.  освоить разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными. |
|  | **Повторение** | **19** | *1* |  |

**МОДУЛЬ «ГЕОМЕТРИЯ»**

**1. Планируемые результаты изучения учебного предмета.**

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета «Геометрия»**

Изучение геометрии в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

**Личностные:**

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

**Метапредметные:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

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

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

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

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

**Предметные:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Базовый уровень** | |
| 1. | Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; |
| 2. | применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; |
| 3. | решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; |
| 4. | делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; |
| 5. | извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; |
| 6. | применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; |
| 7. | описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; |
| 8. | формулировать свойства и признаки фигур; |
| 9. | оказывать геометрические утверждения; |
| 10. | владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); |
| 11. | находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; |
| 12. | вычислять расстояния и углы в пространстве. |
| **Углубленный уровень** | |
| 1. | Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; |
| 2. | самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; |
| 3. | исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; |
| 4. | решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; |
| 5. | меть формулировать и доказывать геометрические утверждения; |
| 6. | владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; |
| 7. | иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; |
| 8. | уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; |
| 9. | иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; |
| 10. | применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; |
| 11. | уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; |
| 12. | уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; |
| 13. | владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; |
| 14. | владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; |
| 15. | владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; |
| 16. | владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; |
| 17. | владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; |
| 18. | владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; |
| 19 | владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; |
| 20. | иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; |
| 21. | владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; |
| 22. | владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; |
| 23. | владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач; |
| 24. | иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; |
| 25. | владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; |
| 26. | иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; |
| 27. | иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; |
| 28. | уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; |
| 29. | иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. |

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат
* Иметь представление об аксиоматическом методе;
* владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
* уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
* владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
* иметь представление о двойственности правильных многогранников;
* владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
* иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
* составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат
* иметь представление о конических сечениях;
* иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
* применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
* владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
* применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
* иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
* применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
* применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
* иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
* иметь представление о площади ортогональной проекции;
* иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
* иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
* уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
* уметь применять формулы объемов при решении задач

**3.Содержание учебного предмета**

## Прямые и плоскости в пространстве.

## - Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Изображение пространственных фигур.

## - Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Центральное проектирование.

## Многогранники.

## - Вершины, ребра, грани многогранника. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрии в кубе, в параллелепипеде. Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

## - Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Симметрия в призме и пирамиде. понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

## Тела и поверхности вращения

## - Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

## - Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Эллипс, гипербола, парабола, как сечения конуса. Сфера, вписанная в многогранник; сфера, описанная около многогранника. Цилиндрические и конические поверхности.

## Объемы тел и площади их поверхностей

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

## - Понятие об объеме тела. отношение объемов подобных тел.

## Координаты и векторы

## - Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.  Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

## - Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

## Геометрия на плоскости

## - Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

## - Теорема Чевы и теорема Менелая. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение.

## 3. Тематическое планирование .

10 класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| п/п | Название раздела | **Количество часов** | **Количество контрольных работ** | **Характеристика основных видов деятельности учащихся** |
| **1** | **Введение** | **3** | 0 | Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей среды. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через 2 пересекающиеся прямые. |
| **2** | **Параллельность прямых и плоскостей** | **16** | 1 | Объяснять, что такое:  — параллельные и скрещивающиеся прямые;  — параллельные прямая и плоскость, две плоскости.  Формулировать и доказывать теоремы о:  — существовании и единственности прямой, параллельной данной прямой и проходящей через данную точку;  — признаке параллельности прямых;  — признаке параллельности прямой и плоскости;  — признаке параллельности плоскостей;  — существовании плоскости, параллельной данной плоскости.  Формулировать свойства параллельных плоскостей.  Понимать основные свойства изображения фигуры на плоскости.  Решать задачи. |
| **3** | **Перпендикулярность прямых и плоскостей** | **17** | 1 | Объяснять, что такое:  — перпендикулярные прямые;  — перпендикулярные прямая и плоскость, две пересекающиеся плоскости;  — перпендикуляр, опущенный из данной точки на данную плоскость, основание перпендикуляра;  — наклонная, основание и проекция наклонной;  — расстояние от точки до плоскости, от прямой до параллельной ей прямой, между параллельными плоскостями;  — общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и расстояние между скрещивающимися прямыми.  Формулировать и доказывать теоремы о:  — двух пересекающихся прямых, параллельных двум перпендикулярным прямым;  — признаке перпендикулярности прямой и плоскости;  — свойствах перпендикулярных прямой и плоскости;  — трёх перпендикулярах;  — признаке перпендикулярности плоскостей.  Формулировать и доказывать утверждение об общем перпендикуляре двух скрещивающихся прямых. Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства и теоремы. |
| **4** | **Многогранники** | **14** | 1 | Объяснять, что такое:  — двугранный угол, грани и рёбра двугранного угла, линейный угол двугранного угла;  — трёхгранный и многогранный углы, их элементы;  — многогранник и его элементы;  — выпуклый и правильный многогранники;  — развёртка многогранника;  — призма и её элементы, боковая поверхность и полная поверхность призмы, прямая и наклонная призмы, правильная призма;  — параллелепипед, противолежащие грани параллелепипеда, прямоугольный параллелепипед и куб, линейные размеры прямоугольного параллелепипеда;  — пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида; —правильный многогранник.  Формулировать и доказ ывать теоремы:  — о противоположных гранях и диагоналях параллелепипеда;  — что квадрат любой диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трёх его измерений;  — что плоскость, пересекающая пирамиду и параллельная её основанию, отсекает подобную пирамиду;  — Эйлера.  Уметь вычислять:  — боковую поверхность прямой призмы;  — боковую поверхность правильной пирамиды.  Знать пять типов правильных многогранников.  Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные многогранники, иллюстрировать их свойства, строить их сечения. Решать задачи |
| **5** | **Повторение** | **6** | 0 |  |

11 класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| п/п | Название раздела | Количество часов | Количество контрольных работ | **Характеристика основных видов деятельности учащихся** |
| **1** | **Цилиндр, конус и шар** | **16** | 1 | Объяснять, что такое:  — цилиндр и его элементы, цилиндрическая поверхность, осевое сечение цилиндра;  — призма, вписанная в цилиндр, описанная око-  ло цилиндра;  — касательная плоскость к цилиндру;  — конус и его элементы, прямой конус, коническая поверхность, усечённый конус;  — пирамида, вписанная в конус, описанная около конуса;  — касательная плоскость к конусу;  — шар и сфера, касательная плоскость;  — многогранник, вписанный в шар, описанный около шара;  — внутренняя и граничная точки фигуры, область, замкнутая область, тело, поверхность тела.  Формулировать и доказывать теоремы о:  — сечении шара плоскостью;  — плоскости симметрии и центре симметрии шара;  — касательной плоскости к шару;  — о линии пересечения двух сфер.  Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные тела вращения, иллюстрировать их свойства, строить их сечения. |
| **2** | **Объёмы тел** | **17** | 1 | Объяснять, что такое: — простое тело;— объём простого тела; — равновеликие тела Знать: — свойства объёмов простых тел; — как относятся объёмы двух подобных тел.  Выводить формулы: — объёма прямоугольного параллелепипеда; — объёма наклонного параллелепипеда;  — объёма призмы; — объёма треугольной пирамиды, любой произвольной пирамиды. Решать задачи, используя приобретённые знания. Объяснять, что такое шаровой сегмент и шаровой сектор. Знать: — свойства объёмов простых тел;  — как относятся объёмы двух подобных тел. Выводить формулы: — объёма цилиндра; — объёма конуса; — объёма шара, шарового сегмента, шарового сектора; — площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса; — площади сферы. Решать задачи |
| **3** | **Векторы в пространстве** | **6** | 0 | Понимать, что в пространстве любой вектор разлагается по трём некомпланарным векторам, причём единственным образом.  Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство  Объяснять, что такое:  — декартова система координат, оси координат, начало координат, координаты точки  — вектор, координаты вектора;  — сумма и разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов;  — коллинеарные векторы, компланарные векторы; |
| **4** | **Метод координат в пространстве. Движения** | **15** | 1 | знать:  — формулу вычисления расстояния между точками через координаты этих точек;  — формулы для нахождения координат середины отрезка.  Формулировать и доказывать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника. Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство Объяснять, что такое:  — уравнение сферы.  ;— преобразование фигур в пространстве; — преобразование симметрии относительно плоскости, плоскость симметрии; — движение; — равные фигуры;  — параллельный перенос;  — преобразование подобия, подобные фигуры; |
| **5** | **Повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии** | **14** | 0 |  |