Министерство образования Кировской области

Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение

«Кировский кадетский корпус имени Героя Советского Союза А. Я. Опарина»

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Протокол заседания ШМО/ педагогического совета  №\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_20\_\_ г.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  ФИО, должность | УТВЕРЖДЕНО  Приказ руководителя организации, осуществляющей образовательную деятельность  №\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Семейшев А.Л. |

Рабочая программа курса

«**Математика**»

**10 – 11 класс**

**Базовый и профильный уровень**

на 2021 – 2022 учебный год

|  |  |
| --- | --- |
|  | Составитель /Разработчик программы  Анисимова Татьяна Александровна  Первая квалификационная категория |
|  |  |

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по предмету «Математика» для базового и углубленного уровня преподавания в 10-11 кл. составлена в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования.

Цель освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Цель освоения программы углубленного уровня: обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, а также освоение предмета на высоком уровне для серьёзного изучения математики в вузе и обретение практических умений и навыков математического характера, необходимых для успешной профессиональной деятельности

**Рабочая программа по математике для обучающихся 10-11 классов разработана на основе следующих документов:**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от

17.05.2012 № 413 (в ред. от 29.06.2017)

1. Примерная основная общеобразовательная программа среднего общего образования (Протокол от 28.06.2016г. № 2/16-з)
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс [базовый и углубленный уровни]: методическое пособие для учителя / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков – М.: Вентана-Граф, 2020.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс [базовый и углубленный уровни]: методическое пособие для учителя / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков – М.: Вентана-Граф, 2020.
4. Рабочая программа курса «Математика: Алгебра и начала математического анализа. Геометрия» (углубленный уровень) к предметной линии учебников Л.С.

Атанасян 10-11 классы. / Сборник рабочих программ. Геометрия (сост. Т.А. Бурмистрова) - М.: Просвещение, 2018.

**Используемые учебники:**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков – М.: Вентана-Граф, 2020.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков – М.: Вентана-Граф, 2020.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 1011 классы. Учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Л.С. Атанасян. – М.: Просвещение, 2019.

**Место предмета в учебном плане**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Модуль/класс | 10 кл. базовый | 11 кл. базовый | 10 кл.  углубленный | 11 кл.  углубленный |
| Алгебра и нач. мат. анализа | 84 | 84 | 136 | 136 |
| Геометрия | 52 | 52 | 68 | 68 |
| ИТОГО | 136 | 136 | 204 | 204 |

Для изучения предмета «Математика» на базовом уровне отводится 4 учебных часа неделю в 10—11 классах: на изучение алгебры и начала математического анализа отводится 3 учебных часа в неделю в первом полугодии и 2 часа в неделю во втором полугодии, на изучение геометрии 1 час в неделю в первом полугодии и 2 часа в неделю во втором полугодии.

Для изучения предмета «Математика» на углублённом уровне отводится 6 учебных часов неделю в 10—11 классах: на изучение алгебры и начал математического анализа отводится 4 учебных часа в неделю, на изучение геометрии - 2 часа в неделю в течение каждого года обучения.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКА**

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

**Личностные**:

1) формулирование и объяснение собственной позиции в конкретных ситуациях общественной жизни на основе полученных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина

1. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные

высказывания, отличать гипотезу от факта;

1. готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
2. навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
3. 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;
4. эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
5. 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. находить и извлекать информацию в различном контексте; объяснять и описывать явления на основе полученной информации; анализировать и интегрировать полученную информацию; формулировать проблему, интерпретировать и оценивать её; делать выводы, строить прогнозы, предлагать пути решения;
2. 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; 3) 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; 7) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

8) 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 результаты:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Базовый уровень** | | **Углубленный уровень** | |
| **Выпускник научится** | **Выпускник получит**  **возможность научиться** | **Выпускник научится** | **Выпускник получит**  **возможность научиться** |
| **Цели освоения предмета** | | | |
| Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным  использованием математики | *Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики* | Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики | *Для обеспечения возможности успешного продолжения*  *образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук* |
| **Требования к результатам** | | | |
| ***Элементы теории множеств и математической логики*** | | | |
| * Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; * оперировать на базовом уровне понятиями:   утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; | * *Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;* * *оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и* | * Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; * задавать множества перечислением и | − *Достижение*  *результатов раздела I;*  − *оперировать понятием*  *определения, основными видами определений, основными видами теорем;*  − *понимать суть*  *косвенного доказательства;* − *оперировать понятиями счетного и несчетного множества;*  − *применять метод*  *математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| * находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; * строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; * распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.     *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; * проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни | *ложные утверждения, причина, следствие,*  *частный случай общего*  *утверждения, контр пример;*   * *проверять принадлежность элемента множеству;* * *находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;* * *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*     *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * *использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;* * *проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов* | характеристическим свойством;   * оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контр пример; * проверять принадлежность элемента множеству; * находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; * проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. * *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* * использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и   явлений;  проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других | − *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*  *использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | предметов |  |
| ***Числа и выражения*** | | | |
| * Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; * оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера   угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус,  тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;   * выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; * выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы | * *Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;* * *приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;* * *оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов,*   *имеющих произвольную величину, числа е и π;*   * *выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при* | * Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; * понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; * переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; * доказывать и использовать | * *Достижение результатов раздела I;* * *свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;* * *понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;* * *владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач* * *иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;* * *свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;* * *владеть формулой бинома*   *Ньютона;*   * *уметь выполнять запись* *числа в позиционной* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| чисел;   * сравнивать рациональные числа между собой; * оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; * изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; * изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; * выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; * выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; * вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; * изображать схематически | *необходимости вычислительные устройства;*   * *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма,*   *используя при необходимости вычислительные устройства;*   * *пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;* * *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;* * *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;* * *изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;* * *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических* | признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;   * выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; * сравнивать действительные числа разными способами; * упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; * находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; * выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; | *системе счисления;*   * *применять при решении задач цепные дроби;* * *применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;* * *владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;* * *применять при решении задач Основную теорему алгебры;* * *применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| угол, величина которого выражена в градусах;   * оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.     *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*   * выполнять вычисления при решении задач практического характера; * выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; * соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; * использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни | *функций углов;*   * *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*     *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*   * *выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;* * *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего*   *мира* | * выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. * В повседневной жизни и при изучении других предметов: * выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; * записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; * составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов |  |
| ***Уравнения и неравенства*** | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| * Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; * решать логарифмические   уравнения вида log *a* (*bx* + *c*)  = *d* и простейшие  неравенства вида log *a* *x* < *d*;   * решать показательные уравнения, вида *abx+c= d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*) и простейшие неравенства вида *ax < d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*);. * приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: sin *x* = *a,*  cos *x* = *a,*  tg *x* = *a,* ctg *x* = *a,* где *a* – табличное значение   соответствующей тригонометрической функции.    *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач | * *Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;* * *использовать методы решения уравнений: приведение к виду*   *«произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;*   * *использовать метод интервалов для решения неравенств;* * *использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;* * *изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;* * *выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.* | * Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; * решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробнорациональные и иррациональные; * овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; * применять теорему Безу к решению уравнений; * применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; * понимать смысл теорем о равносильных и | * *Достижение результатов раздела I;* * *свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;* * *свободно решать системы линейных уравнений;* * *решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;* * *применять при решении задач*    |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*   * *составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;* * *использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;* * *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи* | неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;   * владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; * использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; * решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; * владеть разными методами доказательства неравенств; * решать уравнения в целых числах; * изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; * свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | систем уравнений     * *В повседневной жизни и при изучении других предметов:* * составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; * выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; * составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; * составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; * использовать программные средства при решении отдельных классов   уравнений и неравенств |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Функции*** | | | |
| * Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; * оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; * распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, | * *Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график*   *функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;*   * *оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;* * *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;* * *строить графики изученных* | * Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; * владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; * владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении | * *Достижение результатов раздела I;* * *владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;* * *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;   * соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; * находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; * определять по графику свойства функции (нули,   промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности,  наибольшие и наименьшие  значения и т.п.);   * строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). | *функций;*   * *описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;* * *строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов,*   *асимптоты, нули функции и*  *т.д.);*   * *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.*     *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*   * *определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и* | задач;   * владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; * владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических   функций при решении  задач;   * владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; * применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; * применять при решении задач преобразования графиков функций; * владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; * применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки   знакопостоянства и т.п.);   * интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации | *убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);*   * *интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;* * *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)* | * *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* * определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); * интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;. * определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) |  |
| ***Элементы математического анализа*** | | | |
| * Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; * определять значение производной функции в | * *Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;* * *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня,* | − Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;  − применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями | − *Достижение*  *результатов раздела I;* − *свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;*  *свободно применять* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;   * решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками   знакопостоянства и нулями производной этой функции  – с другой.    *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и   т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;   * соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); * использовать графики реальных процессов для | *производную суммы функций;*   * *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;* * *исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.*     *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*   * *решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и*   *ускорения и т.п.;*   * *интерпретировать полученные результаты* | бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;  − владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; − вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;  − исследовать функции на монотонность и экстремумы;− строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;− владеть понятием  касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;  − владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; − применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.    − *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*  − решать прикладные  задачи из биологии, физики, | *аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;* − *оперировать понятием первообразной функции для решения задач;*  − *овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;* − *оперировать в стандартных ситуациях производными высших*  *порядков;*  − *уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;* − *уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;*  − *уметь выполнять*  *приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);*  − *уметь применять*  *приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;*  *владеть понятиями* |

− − −

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса |  | химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;  − интерпретировать полученные результаты | *вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость* |
|  | ***Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика*** | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| * оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; * оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями; * вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.     *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; * читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков | * *Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;* * *иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;* * *иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;* * *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;* * *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;* * *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;* * *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.* | − Оперировать основными описательными  характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;  − оперировать понятиями:  частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; − владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;  − иметь представление об основах теории вероятностей;− иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;  − иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;− иметь представление о совместных распределениях случайных величин;− понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения | − *Достижение*  *результатов раздела I;*  − *иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;*  − *иметь представление о связи эмпирических и*  *теоретических распределений* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * *вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;* * *выбирать подходящие методы представления и обработки данных;* * *уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях* | вероятностей;  − иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;  − иметь представление о корреляции случайных величин.    − *В повседневной жизни и*  *при изучении других предметов:*  − вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;  − выбирать методы  подходящего представления и обработки данных |  |
| ***Текстовые задачи*** | | | |
| * Решать несложные текстовые задачи разных типов; * анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; * понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, | * *Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;* * *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;* * *строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;* * *решать задачи, требующие перебора вариантов,* | − Решать разные задачи повышенной трудности;  − анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;  − строить модель решения  задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;− решать задачи, требующие перебора | − *Достижение*  *результатов раздела I* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| диаграмм, графиков, рисунков;   * действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; * использовать логические рассуждения при решении задачи; * работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; * осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; * анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; * решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; * решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; | *проверки условий, выбора оптимального результата;*   * *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;* * *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики,*   *диаграммы;*    *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * *решать практические задачи и задачи из других предметов* | вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;  − анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; − переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.    − *В повседневной жизни и*  *при изучении других предметов:*  − решать практические  задачи и задачи из других предметов |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; * решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временнóй оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; * использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни |  |  |  |  |
| ***Геометрия*** | | | |  |
|  Оперировать на базовом |  *Оперировать понятиями:* | Владеть |  | *Иметь представление об* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;   * распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); * изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; * делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу*;* * извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; * применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; * находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; * распознавать основные | *точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;*   * *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;* * *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;* * *делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;* * *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;* * *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;* * *описывать взаимное расположение прямых и* | геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;  − 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;− исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;− 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; | *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;*  − *владеть понятием*  *перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его*  *при решении задач;*  − *владеть понятиями*  *центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом*  *проекций;*  − *иметь представление о развертке многогранника;* − *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* |

− − −

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);   * находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.     *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; * использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; * соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; * соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; * оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных | *плоскостей в пространстве;*  *формулировать свойства и признаки фигур;*   * *доказывать геометрические утверждения;* * *владеть стандартной классификацией*   *пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);*   * *находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;*  *вычислять расстояния и углы в пространстве.*     *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний* | − уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;  − владеть понятиями  стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;  − иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;  − уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;  − иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;− применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;  − уметь применять  параллельное проектирование для изображения фигур;− уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;− владеть понятиями  ортогональное проектирование, | *способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;* − *применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;*  − *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, уметь применять их при решении задач;*  − *иметь представление о площади ортогональной проекции;* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| многогранников) |  | наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;  − владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;  − владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;  − владеть понятиями  двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;  − владеть понятиями  призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;  − владеть понятием прямоугольный  параллелепипед и применять его при решении задач;− владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной | − *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* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | пирамиды и уметь применять их при решении задач;− иметь представление о теореме Эйлера,правильных многогранниках;  − владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;  − владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;  − владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач;  − иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;  − владеть понятиями  объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;  − иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | задач;  − иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;  − уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;  − 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 |  |
| ***Векторы и координаты в пространстве*** | | | |
| * Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; * находить координаты вершин куба и прямоугольного |  *Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между* | − Владеть понятиями векторы и их координаты;  − уметь выполнять  операции над векторами;− использовать скалярное произведение векторов при | − *Достижение*  *результатов раздела I;*  − *находить объем*  *параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| параллелепипеда | *векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;*   * *находить расстояние между двумя точками, 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;* * *решать простейшие задачи введением векторного базиса* | решении задач;  − применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;− применять векторы и  метод координат в пространстве при решении  задач | − *задавать прямую в пространстве;*  − *находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;*  − *находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат* |
| ***История математики*** | | | |
| * Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; * знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; * понимать роль математики в развитии России |  *Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*  *понимать роль математики в развитии России* | − Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;  − понимать роль  математики в развитии России | − *Достижение*  *результатов раздела I* |
| ***Методы математики*** | | | |
|  Применять известные методы при решении |  *Использовать основные методы доказательства,* | − Использовать основные  методы доказательства, | − *Достижение*  *результатов раздела I;* |
| стандартных математических задач;   * замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; * приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства | *проводить доказательство и выполнять опровержение;*   * *применять основные методы решения математических задач;* * *на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;* * *применять простейшие программные средства и электронно-*   *коммуникационные системы при решении математических задач* | проводить доказательство и выполнять опровержение;− применять основные методы решения математических задач;  − на основе  математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;− применять простейшие  программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;  − пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | − *применять*  *математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)* |

**Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования**

Основное **направление и цель** оценочной деятельности в образовательной организации в соответствии с требованиями ФГОС ООО - оценка образовательных достижений обучающихся на различных этапах обучения как основа их промежуточной и итоговой аттестации, а также основа процедур внутреннего мониторинга образовательной организации, мониторинговых исследований муниципального, регионального и федерального уровней.

Основным **объектом** системы оценки, ее **содержательной и критериальной базой** выступают требования ФГОС, которые конкретизируются в планируемых результатах освоения обучающимися основной образовательной программы образовательной организации.

Система оценки включает процедуры внутренней и внешней оценки.

**Внутренняя оценка** включает:

* стартовую диагностику,
* текущую и тематическую оценку,
* портфолио,
* внутришкольный мониторинг образовательных достижений,  промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

К **внешним процедурам** относятся:

* государственная итоговая аттестация
* независимая оценка качества образования и мониторинговые исследования окружного, регионального и федерального

уровней.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия». Базовый уровень**

**Математика 10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала** |
| 1. | Вводное повторение (3ч) | Степень и ее свойства. Уравнения: линейное, квадратное, рациональное, иррациональное и методы их решения. Рациональные дроби. Неравенства линейные и квадратные и системы неравенств. |
| 2. | Числовые функции (6ч) | Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции. |
| 3. | Тригонометрические функции (18ч) | Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. |
| 4. | Тригонометрические уравнения (9ч) | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5. | Преобразования тригонометрических выражений (12ч) | Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени.  Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений. |
| 6. | Производная (24ч) | Определение числовой последовательности, способы ее задания, свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности.  Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной *п*-го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию. |
| 7. | Комбинаторика и вероятность (4ч) | Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности. |
| 8. | Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры и начал  математического анализа 10 класса (11ч) | Функции. Тригонометрические уравнения и методы решения. Тригонометрические формулы. Производная и ее применение. Комбинаторные задачи. |
| 9. | Введение в стереометрию (3ч) | История возникновения и развития геометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пространственные фигуры (куб, параллелепипед, призма, пирамида, цилиндр, конус, шар).  Моделирование многогранников. |
| 10. | Параллельность прямых и плоскостей (15ч) | Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Параллельность двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его  свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур. Сечения многогранников |
| 11. | Перпендикулярность прямых и плоскостей  (17ч) | Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Центральное проектирование.  Изображение пространственных фигур в центральной проекции. |
| 12. | Многогранники (12ч) | Многогранные углы и их свойства. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр). \*Полуправильные и звёздчатые многогранники. |
| 13. | Повторение и систематизация материала курса геометрии 10 класса (5ч) | Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул. Изображение пространственных фигур. Построение сечений многогранников. Правильные многогранники. Развёртки многогранников, цилиндра и конуса. |

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия». Углублённый уровень**

# Математика 10 класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала** |
| 1. | Вводное повторение (3ч) | Степень и ее свойства. Уравнения: линейное, квадратное, рациональное, иррациональное и методы их решения. Рациональные дроби. Неравенства линейные и квадратные и системы неравенств. |
| 2. | Действительные числа (12ч) | Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции. |
| 3. | Числовые функции (10ч) | Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции. |
| 4. | Тригонометрические функции (24ч) | Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. |
| 5. | Тригонометрические уравнения (10ч) | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения. |
| 6. | Преобразования тригонометрических выражений (21ч) | Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений. |
| 7. | Комплексные числа (9ч) | Комплексные числа и операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень.  Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа. |
| 8. | Производная (29ч) | Определение числовой последовательности, способы ее задания, свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности.  Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной *п*-го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию. |
| 9. | Комбинаторика и вероятность (7ч) | Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности. |
| 10. | Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры и начал  математического анализа 10 класса (11ч) | Функции. Тригонометрические уравнения и методы решения.  Тригонометрические формулы. Производная и ее применение. Комбинаторные задачи. |
| 11. | Некоторые сведения из планиметрии (12ч) | Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чевы. |
| 12. | Введение в стереометрию (3ч) | История возникновения и развития геометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пространственные фигуры (куб, параллелепипед, призма, пирамида, цилиндр, конус, шар).  Моделирование многогранников. |
| 13. | Параллельность прямых и плоскостей (16ч) | Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Параллельность двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур. Сечения многогранников |
| 14. | Перпендикулярность прямых и плоскостей  (17ч) | Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Центральное проектирование.  Изображение пространственных фигур в центральной проекции. |
| 15. | Многогранники (14ч) | Многогранные углы и их свойства. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр). \*Полуправильные и звёздчатые многогранники. |
| 16. | Повторение и систематизация материала курса геометрии10 класса (6ч) | Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул. Изображение пространственных фигур. Построение сечений многогранников. Правильные многогранники. Развёртки многогранников, цилиндра и конуса. |

**Математика 11 класс базовый уровень**

# № Наименование разделов и тем Содержание учебного материала п/п

1. Вводное повторение (6 ч) Функции. Тригонометрические уравнения и методы решения.

Тригонометрические формулы. Производная и ее применение. Комбинаторные задачи.

1. Степени и корни. Степенные функции Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции y= *ï õ* , их

(15ч) свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корня *п*-й степени.

1. Показательная и логарифмическая
2. функции Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и функции
3. (29 ч) неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.
4. Первообразная и интеграл (9ч) Первообразная. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5. | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (15 ч) | Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел. |
| 6. | Уравнения и неравенства. Системы  уравнений и неравенств (17 ч) | Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнение с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами. |
| 7. | Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры и начал  математического анализа 11 класса ( 29 ч) | Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции. Первообразная и интеграл. Уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств. |
| 8. | Векторы в пространстве (6ч) | Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы в пространстве. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. |
| 9. | Метод координат в пространстве (11ч) | Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве. |
| 10. | Цилиндр, конус, шар (13ч) | Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр, конус. Поворот. Фигуры вращения. Вписанные и описанные цилиндры. Сечения цилиндра плоскостью. Эллипс. Вписанные и описанные конусы. Конические сечения. Симметрия пространственных фигур (центральная, осевая, зеркальная). Движение пространства, виды движений. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире |
| 11. | Объемы (15ч) | Объём и его свойства. Принцип Кавальери. Формулы объёма параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объёма цилиндра, конуса, шара и его частей. Отношение объёмов подобных тел. Площадь поверхности многогранника.  Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара и его частей. |
| 12. | Повторение и систематизация учебного материала курса геометрии 11 класса (7ч) | Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул и свойств. |

**Математика 11 класс углубленный уровень**

# № Наименование разделов и тем Содержание учебного материала п/п

1. Вводное повторение (4ч) Функции. Тригонометрические уравнения и методы решения. Тригонометрические формулы. Производная и ее применение. Комбинаторные задачи.
2. Многочлены (10ч) Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера.

Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.

1. Степени и корни. Степенные функции Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции y= *ï õ* , их

(24ч) свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корня *п*-й степени.

1. Показательная и логарифмическая Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и функции (31ч) неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.
2. Первообразная и интеграл (9ч) Первообразная. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его
3. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (9ч)

вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Закон больших чисел. |
| 7. | Уравнения и неравенства. Системы  уравнений и неравенств (33ч) | Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнение с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами. |
| 8. | Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры и начал  математического анализа 11 класса (16ч) | Многочлены. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции. Первообразная и интеграл. Уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств. |
| 9. | Векторы в пространстве (6ч) | Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы в пространстве. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. |
| 10. | Метод координат в пространстве (15ч) | Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве. |
| 11. | Цилиндр, конус, шар (16ч) | Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр, конус. Поворот. Фигуры вращения. Вписанные и описанные цилиндры. Сечения цилиндра плоскостью. Эллипс. Вписанные и описанные конусы. Конические сечения. Симметрия пространственных фигур (центральная, осевая, зеркальная). Движение пространства, виды движений. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире |
| 12. | Объемы (17ч) | Объём и его свойства. Принцип Кавальери. Формулы объёма параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объёма цилиндра, конуса, шара и его частей. Отношение объёмов подобных тел. Площадь поверхности многогранника.  Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара и его частей. |
| 13. | Повторение и систематизация учебного материала курса геометрии 11 класса  (14ч) | Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул и свойств. |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**11 класс. Базовый уровень**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Разделы курса** | | **Кол-во часов** | **Количество контрольных работ** |
|  | | Повторение курса 10 класса | **6** | 1 |
|  | | Степени и корни. Степенные функции | **15** | 1 |
|  | | Метод координат в пространстве. | **17** | 1 |
|  | | Показательная, логарифмическая функции | **29** | 3 |
|  | | Цилиндр, конус, шар. | **16** | 1 |
|  | | Интеграл | **9** | 1 |
|  | | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. | **15** | 1 |
|  | | Объемы тел. | **17** | 1 |
|  | | Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств | **17** | 1 |
|  | | Повторение курса 10 и 11 кл. | **34** |  |
|  | | Итого | 175 | 11 |

**Календарно – тематическое планирование по математике (модуль алгебра) для 11 класса**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Содержание изучаемого материала** | **Дата** | **ИКТ** | **Знания и умения** | **Основное содержание** | **Формы**  **контроля** | |
| 1-5 | **Повторение курса 10 класса (5ч.)** | | | | | | |
| 1 | Тригонометрические функции, их свойства и графики |  | презентация | тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента, тригонометрические функции: , , **, ,** график и свойства функций | Учащиеся умеют свободно читать графики, отражать свойства функции на графике. | опрос | |
| 2 | Преобразование тригонометрических выражений Тригонометрические уравнения |  | Устный опрос на слайде | тригонометрические формулы одного, двух и половинного аргумента, формулы приведения, формулы перевода произведения функций в сумму и наоборот, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, алгоритм решения уравнения | Умеют использовать формулы, содержащие тригонометрические выражения для выполнения соответствующих расчетов; преобразовывать формулы, выражая одни тригонометрические функции через другие. Учащиеся умеют решать простейшие тригонометрические уравнения. Владеют основными способами решения тригонометрических уравнений.. |  | |
| 3,4 | Производная, ее применение для исследования функции на монотонность |  | презентация | построение графика, возрастающая функция, убывающая функция, монотонность | Умеют находить производные элементарных функций, применяя таблицу производных и правила дифференцирования. Знают и умеют осуществлять алгоритм исследования функции на монотонность | диктант | |
| 5 | Входная контрольная работа |  |  |  |  | тест | |
| **Степени и корни. Степенные функции**  **(16 ч)** | | | | | | | |
| 6-8 | Понятие корня n-й степени из действительного числа |  | презентация | Знать: понятие корня n-ой степени из неотрицательного числа, корня нечетной степени из отрицательного числа.  Уметь: вычислять корни n-ой степени из действительного числа, решать уравнения, корни которых являются корнями n-ой степени из действительного числа. | Определения: корня n-ой степени из неотрицательного числа, корня нечетной степени n из отрицательного числа, понятие радикала, решение уравнений с радикалами. | | Обучающая с/р |
| 9-10 | Функции у=n, их свойства и графики |  |  | Знать: что представляет собой график функции у=n, при n – четном и n – нечетном, свойства функции у=n  Уметь: строить графики и решать уравнения и неравенства с радикалами. | Функции у=n, их свойства и графики. Построение графиков функций с радикалами, графическое решение уравнений и неравенств с радикалами. | | Обучающая с/р |
| 11-12 | Свойства корня n-й степени |  | презентация | Знать: теоремы выражающее свойства корня n-й степени  Уметь: доказывать теоремы и применять их при упрощении выражений | 5 теорем, выражающих свойства корня n-й степени; упрощение выражений, нахождение значений числовых выражений, содержащих корни n-й степени | | Обучающая с/р |
| 13-15 | Преобразование выражений содержащих радикалы |  | ЦОР | Знать: что такое внесение/вынесение множителя под/за знак радикала, понятие иррационального выражения  Уметь: выносить множитель за знак радикала, вносить множитель под знак радикала, упрощать иррациональные выражения, используя свойства извлечения корня n-й степени из действительного числа | Понятие иррационального выражения, операции внесения и вынесение множителя под/за знак радикала, упрощение иррациональных выражений, разложение на множители, сокращение дробей | | Обучающая с/р |
| 16 | **Контрольная работа**  **№ 1** |  |  |  |  | |  |
| 17-18 | Обобщение понятия о показателе степени |  | ЦОР | Знать: определение степени с любым рациональным показателем, понятие иррационального уравнения, основные методы решения иррациональных уравнений  Уметь: представлять заданное выражение в виде степени с рациональным показателем, степень с дробным показателем в виде корня, упрощать выражения содержащие степени с дробным показателем | Понятие степени с рациональным показателем, определения, относящиеся к операции возведения в степень, понятие иррационального уравнения и основные методы решения иррациональных уравнений; упрощение выражений со степенями, нахождение значений числовых выражений со степенями и буквенных выражений со степенями при заданных значениях переменной | | контролирующая с/р |
| 19-21 | Степенные функции, их свойства и графики |  | презентация | Знать: определение степенной функции, свойства функции y=xr, где r – любое действительное число, свойства степенной функции, теорему о производной степенной функции, формулу для интегрирования степенной функции  Уметь: строить график степенной функции для любого рационального показателя r, исследовать степенную функцию на четность, ограниченность, монотонность и экстремумы, составлять уравнения касательной, находить наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, с помощью производной, вычислять первообразные , интегралы и площади плоских фигур | Эскизы графика степенной функции y=xr для любого рационального показателя r:   1. при четном натуральном значении r график похож на параболу, а при нечетном, большем чем 1,— на кубическую параболу; 2. при нечетном отрицательном целом значении r график похож на гиперболу, а при четном состоит как бы из 2-х ветвей гиперболы, симметричных относительно оси y; 3. при положительном дробном значении r трафик похож на одну ветвь параболы, которая ориентирована вверх при r>1 и вправо – при 0<r<1; 4. при отрицательном дробном значении r график похож на одну ветвь гиперболы; 5. график любой степенной функции проходит через точку (1; 1). | | Обучающая с/р |
| **Показательная и логарифмическая функции**  **(29 ч)** | | | | | | | |
| 22-24 | Показательная функция, ее свойства и график |  | презентация | Знать: определение показательной функции, ее свойства; теоремы на которых базируется теория решения показательных уравнений и нера­венств  Уметь: строить графики показатель­ных функций, применять свойства функции при сравнении степеней, исследовании функции на монотон­ность, решении уравнений и нера­венств | Определение показательной функции, ее свойства и теоремы на которых базируется теория решения показательных уравнений и неравенств | | Обучающая с/р |
| 25-27 | Показательные уравнения |  | ЦОР | Знать: определение показательного уравнения, методы решения показательных уравнений  Уметь: решать показательные уравнения, применяя изученные методы | Понятие показательного уравнения, 3 метода решения показательных уравнений (функционально-графический метод, метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной) | | Контролирующая с/р |
| 28-31 | Показательные неравен­ства |  | презентация | Знать: определение показательного неравенства, теорему, на которой базируется решение показательных неравенств  Уметь: применять теорему при решении показательных неравенств | Понятие показательного неравенства, теорема, на которой базируется решение показательных неравенств, решение показательных неравенств | | Обучающая с/р |
| 32 | **Контрольная работа**  **№ 2** |  |  |  |  | |  |
| 33 | Понятие логарифма |  | презентация | Знать: определение логарифма, понятия десятичного и натурального логарифмов, обозначения логарифмов, определение операции логарифмирования  Уметь: вычислять логарифмы от заданных чисел и выражений | Понятие логарифма, основные формулы и основное логарифмическое тождество, вычисление логарифмов от заданных чисел и выражений | | Математический диктант |
| 34-36 | Функция y=logax, ее свойства и график |  | презентация | Знать: определение логарифмической функции, свойства функции в зависимости от основания логарифма  Уметь: строить и читать графики логарифмической функции, находить наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке | Понятие логарифмической функции, ее свойства и графики в зависимости от основания логарифма, построение и чтение графиков логарифмической функции, нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на заданном промежутке | | Обучающая с/р |
| 37-38 | Свойства логарифмов |  | презентация | Знать: основные теоремы, выражающие свойства логарифмов, определения операций логарифмирования и потенцирования, понятия дробной части и мантиссы десятичного логарифма  Уметь: доказывать основные теоремы, выражающие свойства логарифмов, применять свойства логарифмов при вычислении логарифмов, упрощении логарифмических выражений, решении логарифмических уравнений | Теоремы: логарифм произведения двух положительных чисел, частного, степени, равенства двух логарифмов, понятие дробной части и мантиссы десятичного логарифма; применение теорем при вычислении логарифмов, упрощении логарифмических выражений, решении логарифмических уравнений | | Контролирующая с/р |
| 39-41 | Логарифмические урав­нения |  |  | Знать: определение логарифмического уравнения, теорему, применяемую при решении логарифмических уравнений, основные методы решения логарифмических уравнений  Уметь: применять рассмотренные методы при решении логарифмических уравнений | Определение логарифмического уравнения, основные методы решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования | | Обучающая с/р |
| 42 | **Контрольная работа**  **№ 3** |  |  |  |  | |  |
| 43-45 | Логарифмические неравенства |  | презентация | Знать: определение логарифмического неравенства, теорему перехода от логарифмического неравенства к равносильной ему системе неравенств  Уметь: применять рассмотренную теорему при решении логарифмических неравенств | Определение логарифмического неравенства, теорема перехода от логарифмического неравенства к равносильной ему системе неравенств; применение теоремы при решении логарифмических неравенств и систем логарифмических неравенств | | Обучающая с/р |
| 46-47 | Переход к новому основанию логарифма |  |  | Знать: Формулу перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию и частные случаи этой формулы  Уметь: использовать эту формулу при решении логарифмических уравнений и неравенств. | Формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию и частные случаи этой формулы | |  |
| 48-49 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций |  | презентация | Знать: что такое число е, понятие зкспоненты, свойства функции у=ех, формулы дифференцирования и интегрирования функции у=ех, определение натурального логарифма, функции у = lnх, ее свойства и график, формулы дифференцирования и интегрирования функций у=lnх,  у=ах, у=logах  Уметь: находить производные и интегралы функций, содержащих ех, lnх | Понятия числа е, экспоненты, натурального логарифма, функции у=lnх, графики , свойства, формулы дифференцирования и интегрирования функций у=ех, у=lnх.. Нахождение производных, интегралов функций, содержащих ех, lnх, решение уравнения, неравенства и задачи на вычисление площадей фигур и касательную с применением этих формул | | Контролирующая с/р |
| 50 | **Контрольная работа**  **№ 4** |  |  |  |  | |  |
| **Интеграл (9ч)** | | | | | | | |
| 51-54 | Первообразная и неопределенный интеграл |  | презентация | Знать: понятие первообразной, формулы для отыскания первообразных, правила отыскания первообразных; определение неопределенного интеграла, таблицу основных неопределенных интегралов, правила интегрирования  Уметь: доказывать, что функция является первообразной, находить множество первообразных для заданной функции, находить первообразную, график которой проходит через заданную точку, находить неопределенный интеграл, используя правила интегрирования и таблицу основных неопределенных интегралов | Понятие первообразной, неопределенного интеграла, правила для отыскания первообразных, правила интегрирования, формулы для отыскания первообразных и неопределенных интегралов; нахождение множества первообразных для заданной функции, решение задач по нахождению первообразной, график которой проходит через заданную точку, решение задачи по нахождению неопределенных интегралов | |  |
| 55-58 | Определенный интеграл |  | ЦОР | Знать: понятие определенного интеграла, геометрический и физический смысл определенного интеграла, формулу Ньютона-Лейбница.  Уметь: вычислять определенный интеграл, вычислять площади плоских фигур с помощью определенного интеграла. | 3 задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: о вычислении площади криволинейной трапеции, о вычислении массы стержня, о перемещении точки, понятие определенного интеграла, формулу Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов, площади плоских фигур с помощью определенного интеграла. | |  |
| 59 | **Контрольная работа**  **№5** |  |  |  |  | |  |
| **Элементы теории вероятностей и математической статистики (15 ч)**  **Основные цели:**  **Формирование** **первичных представлений** о комбинаторных задачах, статистических методах обработки информации, независимых повторений испытаний в вероятностных заданиях.  **Овладение умением** применения классической вероятностной схемы, схемы Бернулли, закона больших чисел.  **Развитие** **понимания,** что реальный мир подчиняется не только детерминированным, но и статистическим закономерностям и умению использовать их для решения задач повседневной жизни (ПМК). После изучения данной темы учащиеся должны уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | | | | | | | |
| 60-62 | Статистическая обработка данных |  | презентация | классическая вероятностная схема, вероятность событий, геометрическая вероятность, равновозможные исходы, предельный переход | Знают классическую вероятностную схему для равновозможных испытаний;  знают правило геометрических вероятностей. Используют компьютерные технологии для создания базы данных. | |  |
| 63-65 | Простейшие вероятностные задачи |  |  | схема Бернулли, теорема Бернулли, биноминальное распределение, многоугольник распределения | Учащиеся решают вероятностные задачи, используя вероятностную схему Бернулли, теорему Бернулли, понятие *многогранник* *распределения*. Используют для решения познавательных задач справочную литературу. | | С/р |
| 66-67 | Сочетания и размещения |  | ЦОР | обработка информации, таблицы распределения данных, графики распределения данных, паспорт данных, числовые характеристики, таблица распределения, частота варианты, гистограмма распределения, мода, медиана, среднее ряда данных. | Знают понятия: *общий ряд данных, выборка, варианта, кратность варианты, таблица распределения, частота варианты, график распределения частот.* Находят частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные, понимают статистические утверждения, встречающиеся в повседневной жизни. | | С/р |
| 68-69 | Формула бинома Ньютона |  | **ЦОР** | статистическая устойчивость, гауссова кривая, алгоритм использования гауссовой кривой в приближенных вычислениях, закон больших чисел | Знают, график какой функции называется гауссовой кривой; алгоритм использования кривой нормального распределения и функции площади под гауссовой кривой в приближенных вычислениях, о законе больших чисел. Решают вероятностные задачи, используя знания о гауссовой кривой, алгоритме использования кривой нормального распределения и функции площади под гауссовой кривой в приближенных вычислениях, о законе больших чисел. | |  |
| 70-73 | Случайные события и их вероятности |  | презентация | Дать определение относительной частоты случайного события. Сформулировать классическое определение вероятности случайного события | Уметь вычислять вероятность случайного события при классическом подходе | |  |
| 74 | **Контрольная работа №6**  «Элементы теории вероятностей и математической статистики» |  |  |  | Учащиеся свободно демонстрируют умение решать задачи на применение элементов математической статистики и элементов теории вероятностей | |  |
| **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (17 ч)** | | | | | | | |
| 75-76 | Равносильность уравнений |  |  | Знать: определения равносильных уравнений, уравнения- следствия, постороннего корня, теоремы о равносильности уравнений, причины потери корней при решении уравнений  Уметь: преобразовывать данное уравнение в уравнение- следствие, доказывать равносильность уравнений | Определения равносильных уравнений, уравнения- следствия, постороннего корня, теоремы о равносильности уравнений; преобразование данных уравнений в уравнение- следствие, определение посторонних корней | | Обучающая с/р |
| 77-79 | Общие методы решения уравнений |  | презентация | Знать: 4 общих метода решения уравнений  Уметь: использовать рассмотренные методы при решении уравнений | Общие методы решения уравнений: замена уравнения h(f(x))=h(g(x)) уравнением  f(x)=g(x), метод разложения на множители, метод введения новых переменных, функционально- графический метод | | Контролирующая с/р |
| 80-82 | Решение неравенств с одной переменной |  |  | Знать: определения равносильных неравенств, неравенства- следствия, теоремы о равносильности неравенств, определения системы неравенств, совокупности неравенств  Уметь: доказывать равносильность неравенств, решать неравенства, применяя теоремы о равносильности неравенств, решать системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства и неравенства с модулями | Понятия: равносильных неравенств, неравенства- следствия, системы неравенств, совокупности неравенств. Теоремы о равносильности неравенств. Применение теорем о равносильности неравенств при решении неравенств с одной переменной, решение систем и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями | | С/р |
| 83-87 | Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений |  |  | **Знать:** понятия системы уравнений, решения системы, равносильных систем, основные методы решения систем  **Уметь:** применять изученные методы при решении систем, решать текстовые задачи с помощью систем уравнений | Понятие системы уравнений, решения системы уравнений, равносильных систем. Основные методы решения систем: подстановки, алгебраического сложения, введения новых переменных, графического, метод умножения, метод деления. | | Контролирующая с/р |
| 88-90 | Задачи с параметрами |  | презентация | Знать: что такое уравнение и неравенство с параметрами и как рассуждают при решении уравнений и неравенств с параметрами  Уметь: решать простейшие уравнения и неравенства с парамет­рами | Понятие уравнения и нера­венства с параметрами. Решение уравнений и неравенств с параметрами | | Обучающая с/р |
| 91 | **Контрольная р. № 7** |  |  |  |  | | тест |
| 92-102 | Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа. Подготовка выпускников к итоговой аттестации (12 часов) | | | | | | |

**Календарно – тематическое планирование по математике (модуль геометрия) для 11 класса**

# (68 часов)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Содержание изучаемого материала** | **Дата** | **ИКТ** | **Знания и умения** | **Основное содержание** | **Формы**  **контроля** | |
| 1-2 | **Повторение курса 10 класса (2 ч.)** | | | | | | |
| 1 | **Параллельность и перпендикулярность прямых в пространстве** |  | презентация | параллельность и перпендикулярность прямых, прямых и плоскостей в пространстве. | Умеют использовать знание о параллельности и перпендикулярности прямых, прямых и плоскостей в пространстве. | опрос | |
| 2 | Вводный контроль |  |  |  |  | тест | |
| **Метод координат в пространстве (17 ч.)**  Основные цели: создать условия учащимся для:  Формирования представлений о прямоугольной системе координат в пространстве, о координатном и векторном методах решения простейших задач.  Овладения умением применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.  Овладения умением проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач. | | | | | | | |
| 3-8 | Координаты точки и координаты вектора. |  | презентация интерактивная | Знать: понятие прямоугольной системы координат в пространстве, формулу разложения произвольного вектора по трем координатным векторам; понятие координат вектора в данной системе координат; понятие радиус-вектора произвольной точки пространства, доказательство утверждения, что координаты точки равны соответствующим координатам её радиус вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала; формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками  Уметь: строить точку по заданным её координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат; выполнять действия над векторами с заданными координатами; доказывать утверждение, что координаты точки равны соответствующим координатам её радиус вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала; применять изученный теоретический материал при решении задач типа 401-440 | Объяснить, как задается прямоугольная система координат в пространстве, обратить внимание на обозначения и названия осей координат в пространстве, сопоставить эти обозначения с соответствующими обозначениями координат на плоскости; ввести понятия координатных векторов, обосновать и доказать правила действий над векторами; сформулировать определения радиус-вектора, радиус-вектора точки; рассмотреть решение трех простейших задач, где выводятся формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками; показать примеры решения стереометрических задач координатным методом | | Математический диктант |
| 9-12 | Скалярное произведение векторов |  | презентация | Знать: понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов, формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения;  Уметь: вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам; решать задачи на вычисление углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью | Ввести понятие угла между векторами, сформировать представление об угле между векторами и о перпендикулярности двух векторов, ввести понятие скалярного произведения двух векторов как произведение их длин на косинус угла между ними (обратить внимание учащихся, что скалярное произведение есть число), рассмотреть пример применения скалярного произведения в физике; ввести понятие направляющего вектора прямой. | | Математический диктант,  обучающая с/р |
| 13-18 | Движения |  | презентация | Знать: понятие движения пространства, основные виды движений  Уметь: доказать, что центральная, осевая, зеркальная симметрии и параллельный перенос являются движениями; решать задачи типа 478-489 | Ввести понятие отображения пространства на себя, доказать, что центральная, осевая, зеркальная симметрии (доказательство с помощью координат) и параллельный перенос (доказательство с помощью векторов) являются движениями | | Обучающая с/р |
| 19 | **Контрольная работа №1** |  |  |  |  | |  |
| **Цилиндр, конус, шар (16 ч)**  Основные цели: создать условия учащимся для:  Формирования представлений о телах вращения: цилиндре, конуса, усеченного конуса, сферы и шара.  Овладения умением находить площади поверхностей тел вращения.  Овладения навыками решения задач на многогранники и тела вращения.  Овладения умением проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач.. | | | | | | | |
| 20-21 | Цилиндр |  | презентация | Знать: понятия цилиндрической поверхности, определение цилиндра, его элементы (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус); формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра  Уметь: применять изученные формулы для решения задач по данной теме , решать задачи типа 521-546, 601-608 | Ввести понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус), вывести на основе определения цилиндра формулу боковой поверхности, а также формулу полной поверхности цилиндра | | Фронтальный опрос,  обучающая с/р |
| 22-25 | Конус |  | презентация | Знать: понятия конической поверхности, определение конуса, его элементы (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), усеченного конуса; формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса и усеченного конуса  Уметь: решать задачи типа 547-569 | Ввести понятия конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), вывести формулу для вычисления боковой и полной поверхностей конуса; сформировать у учащихся представление о том, что усеченный конус – это часть полного конуса, заключенная между его основанием и секущей плоскостью, параллельной основанию | | Математиче-ский диктант  С/р |
| 26-29 | Сфера |  |  | Знать: определения сферы, шара, понятие уравнения поверхности в пространстве, уравнение сферы  Уметь: решать задачи типа 590-600, 619-628 | Ввести понятия сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр), вывести уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат, рассмотреть взаимные случаи расположения сферы и плоскости, теоремы о касательной плоскости к сфере, познакомить учащихся с формулой площади сферы, научить решать задачи по данной теме | | Математиче-  ский диктант |
| 30-34 | Решение задач |  | ЦОР | Уметь: решать задачи типа 630 - 646 | Закрепить в процессе решения задач полученные знания и навыки | |  |
| 35 | **Контрольная работа**  **№ 6** | **30.01** |  |  |  | |  |
| **Объемы тел (17 ч)**  Основные цели: создать условия учащимся для:  Формирования представлений о понятии объема многогранника и тела вращения.  Обобщения и систематизации сведения о многогранниках и телах вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.  Создания условия для использования при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.  Овладения умением проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач. | | | | | | | |
| 36-37 | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда |  | презентация | Знать: единицы измерения объемов, свойства объемов; формулу объема куба и прямоугольного параллелепипеда  Уметь: решать задачи типа № 647 - 657 | Ввести понятие объема тела, рассмотреть свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник | | Контролирую-щая с/р |
| 38-40 | Объем прямой призмы и цилиндра |  | презентация | Знать: формулы объемов прямой призмы и цилиндра  Уметь: решать задачи типа № 659 - 672 | Изучить теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра, выработать навыки решения задач с использованием формул объемов этих тел. | | Математиче-  ский диктант |
| 41-45 | Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса |  | презентация | Знать: формулы объемов наклонной призмы, пирамиды и конуса.  Уметь: решать задачи типа № 674 - 682 | Разъяснить учащимся возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел, вывести формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла, показать применение полученных формул при решении задач. | | Самостоятель-ная работа |
| 46-49 | Объем шара и площадь сферы |  | презентация | Знать: формулы объема шара и площади сферы, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.  Уметь: решать задачи типа № 710 - 724 | Вывести формулы объема шара и площади сферы, показать их применение при решении задач, познакомить учащихся с формулами для вычисления объемов частей шара – шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. | | Математиче-ский диктант |
| 50-51 | Решение задач |  | ЦОР | Знать: формулы объема шара и площади сферы, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.  Уметь: решать задачи типа № 748 - 760 | Повторить основные формулы объемов тел, закрепить их применение при решении задач, подготовиться к контрольной работе | | Самост. работа |
| 52 | **Контрольная работа**  **№ 9** |  |  |  |  | |  |
| 53-68 | Заключительное повторение курса геометрии.  Подготовка выпускников к итоговой аттестации (16 часов) | | | | | | |

**Учебно-тематическое планирование 11 класс. Профильный уровень**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Содержание учебного материала** | **Количество**  **часов** | | **Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | |
| **Модуль «Алгебра и математический анализ»** | | | | | |
| Глава 1  Показательная и логарифмическая функции | | | **37** | | Формулировать определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции.  Распознавать показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства. Формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции. Распознавать логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать определения числа е, натурального логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем |
| **1** | Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция | **4** | |  |
| **2** | Показательные уравнения | **4** | |  |
| **3** | Показательные неравенства | **4** | |  |
|  | Контрольная работа № 1 | **1** | |  |
| **4** | Логарифм и его свойства | **5** | |  |
| **5** | Логарифмическая функция и её свойства | **5** | |  |
| **6** | Логарифмические уравнения | **6** | |  |
| **7** | Логарифмические неравенства | **4** | |  |
| **8** | Производные показательной и логарифмической функций | **3** | |  |
|  | Контрольная работа № 2 | **1** | |  |
| Глава 2  Интеграл и его применение | | | **14** | | Формулировать определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределенный интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки. Формулировать теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции. Формулировать определение определенного интеграла. Используя формулу Ньютона-Лейбница, находить определенный интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями. Использовать определенный интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения |
| **9** | Первообразная | **3** | |  |
| **10** | Правила нахождения первообразной | **3** | |  |
| **11** | Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл | **6** | |  |
| **12** | Вычисление объёмов тел | **1** | |  |
|  | Контрольная работа № 3 | **1** | |  |
| Глава 3  Комплексные числа | | |  | | Формулировать определения комплексного числа, арифметических действий с комплексными числами, действительной и мнимой частей комплексного числа, алгебраической формы записи комплексного числа, модуля комплексного числа и его аргумента, сопряжённых комплексных чисел. Выполнять арифметические действия с комплексными числами. Находить действительную и мнимую части комплексного числа, модуль комплексного числа и его аргумент, комплексное число, сопряженное к данному. Формулировать определение тригонометрической формы записи комплексного числа. Изображать комплексные числа на комплексной плоскости. Находить комплексную координату числа. Представлять комплексное число в тригонометрической форме. Выполнять умножение, деление и возведение в натуральную степень комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений, в частности, квадратных уравнений с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом. Формулировать основную теорему алгебры. |
| **13** | Множество комплексных чисел | **4** | |  |
| **14** | Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа | **3** | |  |
| **15** | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень n-й степени из комплексного числа | **2** | |  |
| **16** | Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел | **3** | |  |
|  | Контрольная работа № 4 | **1** | |  |
| Глава 4  Элементы теории вероятностей | | | **25** | | Формулировать определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий.  Формулировать определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий. Распознавать вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершиться данное количество испытаний. Формулировать определения случайной величины и её множества значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания. Находить математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием |
| **17** | Элементы комбинаторики и бином Ньютона | **5** | |  |
| **18** | Аксиомы теории вероятностей | **3** | |  |
| **19** | Условная вероятность | **3** | |  |
| **20** | Независимые события | **2** | |  |
| **21** | Случайная величина | **2** | |  |
| **22** | Схема Бернулли. Биномиальное распределение | **3** | |  |
| **23** | Характеристики случайной величины | **3** | |  |
| **24** | Математическое ожидание суммы случайных величин | **3** | |  |
|  | Контрольная работа № 5 | **1** | |  |
| Глава 5  Повторение | | | **11** | |  |
| **25** | О появлении посторонних корней и потере решений уравнений | **3** | |  |
| **26** | Основные методы решения уравнений | **4** | |  |
| **27** | Основные методы решения неравенства | **3** | |  |
|  | Контрольная работа № 6 | **1** | |  |
| Повторение и систематизация учебного материала | | | **49** | |  |
| **28** | Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа | **48** | |  | |
|  | Итоговая контрольная работа | **1** | |  | |
| **Модуль «Геометрия»** | | | | | |
| № | **Содержание учебного материала** | **Количество**  **часов** | | **Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | |
| Глава 1  Координаты и векторы в пространстве | | | **16** | | Описывать понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, базис, координаты вектора в базисе, гомотетия с коэффициентом равным k, угол между векторами. Формулировать определения: коллинеарных векторов, равных векторов, компланарных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа, скалярное произведение двух векторов, уравнение фигуры. Формулировать свойства: суммы векторов, умножения вектора на число, гомотетии, скалярного произведения. Доказывать формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат точки, делящей отрезок в данном отношении, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами, расстояния от точки до плоскости. Формулировать и доказывать теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о компланарных векторах, о разложении вектора по трем некомпланарным векторам, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, об уравнении плоскости, о векторе перпендикулярном данной плоскости. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач |
| **1** | Декартовы координаты точки в пространстве | **2** | |  |
| **2** | Векторы в пространстве | **2** | |  |
| **3** | Сложение и вычитание векторов | **2** | |  |
| **4** | Умножение вектора на число. Гомотетия | **3** | |  |
| **5** | Скалярное произведение векторов | **3** | |  |
| **6** | Уравнение плоскости | **3** | |  |
|  | Контрольная работа № 1 | **1** | |  |
|  | Глава 2  Тела вращения | **29** | | Описывать понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, образующая цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развертка цилиндра, касательная плоскость к цилиндру, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развертка конуса, усеченный конус, усеченная пирамида, описанная вокруг усеченного конуса, усеченная пирамида, вписанная в усеченный конус, фигура касается сферы, сфер, касающихся внешним образом и внутренним образом. Формулировать определения: призмы, вписанной в цилиндр, призмы, описанной около цилиндра, пирамиды, вписанной в конус, пирамиды, описанной около конуса, сферы и шара, а также их элементов, касательной плоскости к сфере, многогранника, вписанного в сферу, многогранника, описанного около сферы, цилиндра, вписанного в сферу, конуса, вписанного в сферу, усеченного конуса, вписанного в сферу, цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы, усеченного конуса, описанного около сферы. Доказывать формулы: площади боковой поверхности цилиндра, площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усеченного конуса. Формулировать и доказывать теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и следствие, о прямой, касательной к сфере, о существовании сферы, описанной около цилиндра, о существовании сферы, описанной около конуса, о существовании сферы, описанной около усеченного конуса, о цилиндре, описанном около сферы, о существовании сферы, вписанной в конус, об усеченном конусе, описанном около сферы. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач | |
| **7** | Цилиндр | **3** | |
| **8** | Комбинации цилиндра и призмы | **2** | |
| **9** | Конус | **3** | |
| **10** | Усечённый конус | **2** | |
| **11** | Комбинации конуса и пирамиды | **3** | |
|  | Контрольная работа № 2 | **1** | |
| **12** | Сфера и шар. Уравнение сферы | **2** | |
| **13** | Взаимное расположение сферы и плоскости | **3** | |
| **14** | Многогранники, вписанные в сферу | **2** | |
| **15** | Многогранники, описанные около сферы | **2** | |
| **16** | Тела вращения, вписанные в сферу | **2** | |
| **17** | Тела вращения, описанные около сферы | **3** | |
|  | Контрольная работа № 3 | **1** | |
|  | Глава 3 Объёмы тел. Площадь сферы | **17** | | Описывать понятия: шаровой слой, шаровой сектор. Формулировать определения: объем тела, площади поверхности шара. Доказывать формулы: объема призмы, объема пирамиды, объема усеченной пирамиды, объема конуса, объема усеченного конуса, объема цилиндра, объема шара, объёма тела вращения, объема шарового сектора, слоя и сегмента, площади сферы, площади сферической части поверхности шарового сегмента. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач | |
| **18** | Объем тела. Формулы для вычисления объёма призмы | **3** | |
| **19** | Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды | **5** | |
|  | Контрольная работа № 4 | **1** | |
| **20** | Объёмы тел вращения | **5** | |
| **21** | Площадь сферы | **2** | |
|  | Контрольная работа № 5 | **1** | |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | **8** | |  | |
| **22** | Повторение и систематизация учебного материала за курс планиметрии | **4** | |  | |
| **23** | Повторение и систематизация учебного материала за курс стереометрии | **3** | |  | |
|  | Контрольная работа № 6 | **1** | |  | |

**Календарно – тематическое планирование по математике (модуль алгебра) для 11 класса. Профиль**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Содержание изучаемого материала** | **Требования федерального компонента** | | **Задачи** | | | **Форма урока** |
|  |  |  | | **Предметные** | **Деятельностный** | **Личностные** |  |
| 1-5 |  | | **Повторение курса 10 класса (5ч.)** | | | | |
| 1 | Тригонометрические функции, их свойства и графики |  | | тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента, тригонометрические функции: , , **, ,** график и свойства функций |  | Учащиеся умеют свободно читать графики, отражать свойства функции на графике. | Решение задач |
| 2 | Преобразование тригонометрических выражений Тригонометрические уравнения | тригонометрические формулы одного, двух и половинного аргумента, формулы приведения, формулы перевода произведения функций в сумму и наоборот, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, алгоритм решения уравнения |  | Умеют использовать формулы, содержащие тригонометрические выражения для выполнения соответствующих расчетов; преобразовывать формулы, выражая одни тригонометрические функции через другие. Учащиеся умеют решать простейшие тригонометрические уравнения. Владеют основными способами решения тригонометрических уравнений. | Решение задач |
| 3,4 | Производная, ее применение для исследования функции на монотонность | построение графика, возрастающая функция, убывающая функция, монотонность |  | Умеют находить производные элементарных функций, применяя таблицу производных и правила дифференцирования. Знают и умеют осуществлять алгоритм исследования функции на монотонность | диктант |
| 5 | **Входная контрольная работа** |  |  |  | тест |
| **Глава 1. Показательная и логарифмическая функции (32 часов)** | | | | | | | |
| 6  7 | Степень с произвольным действительным показателем. | В результате ученик должен:  уметь выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам  и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы; вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства. | | Знать определение степени с рациональным показателем, свойства этой степени; определение степени с действительным показателем, теорему и три следствия из нее | Уметь выполнять преобразование выражений, используя свойства степени, сравнивать выражения, содержащие степени с рациональным показателем | Знание того, что степень с рациональным показателем может быть преобразована в корень натуральной степени, умение применять формулы свойств корня при преобразовании степеней с действительным показателем | Комбинированный  Лекция  Решение задач |
| 8 | Показательная функция, ее свойства и  график | В результате ученик должен: уметь определять значение показательной функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать приобретенные знания и умения в практической | | Знать определение показательной функции, три основных свойства показательной функции | Уметь строить график показательной функции | Знание свойств и графика показательной функции пригодится при решении уравнений и неравенств, изучении логарифмической функции  Различные виды показательных уравнений требуют умения использовать различные алгоритмы решения (замена переменной, вынесение общего множителя, деление обеих частей уравнения на одно и то же выражение, графическое решение уравнений) | Лекция |
| 9 | Показательная функция, ее свойства и график | Решение задач |
| 10 | Показательные  уравнения | Знать вид показательных уравнений; знать алгоритм решения показательных уравнений | Уметь решать показательные уравнения, пользуясь алгоритмом | Комбинированный |
| 11 | Показательные  уравнения | Решение задач |
| 12 | Показательные  уравнения | Решение задач |
| 13 | Показательные  уравнения | Решение задач |
| 14 | Показательные неравенства | Знать определение и вид показательных неравенств, алгоритм решения | Уметь решать показательные неравенства по алгоритму |  | Комбинированный |
| 15 | Показательные неравенства |  | Решение задач |
| 16 | Системы показательных уравнений и  неравенств | Знать способ подстановки решения систем уравнений | Уметь решать системы показательных уравнений и неравенств |  | Лекция |
| 17 | Системы показательных уравнений и  неравенств | Решение задач |
| 18 | **Контрольная работа № 1 по теме**  **«Показательная функция»** | Знать определения и свойства по теме «Показательная функция» |  | Умение пользоваться изученными алгоритмами при решении различных задач | Решение задач |
| 19 | Логарифмы | В результате ученик должен: уметь определять значение логарифмической функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; проводить по известным формулам  и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы; вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:  практических расчетов по  формулам, включая формулы, содержащие логарифмы, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков. | | Знать определение логарифма числа, основное логарифмическое тождество | Уметь выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы | Понятие логарифма вводится на знании понятия показательного уравнения (которое не всегда имеет решение, выраженное рациональным числом) | Комбинированный |
| 20 | Свойства логарифмов | Знать свойства логарифмов | Уметь применять свойства логарифмов при преобразовании выражений, содержащих логарифмы | Уметь определить нужное свойство для упрощения логарифмических выражений. Умение упрощать необходимо в дальнейшем при решении логарифмических уравнений | Комбинированный |
| 21 | Свойства логарифмов | Решение задач |
| 22 | Десятичные и натуральные  логарифмы | Знать обозначение десятичного и натурального логарифмов;  ознакомить с таблицей  Брадиса | Уметь находить значения десятичных и натуральных логарифмов по  таблице Брадиса и с помощью микрокалькуляторов | Вводятся новые обозначения логарифмов (по основанию 10 и e), и еще одна формула, позволяющая перейти от одного основания в произвольному. Эти знания расширяют понятие логарифма | Комбинированный |
| 23 | Десятичные и натуральные  логарифмы | Решение задач |
| 24 | Логарифмическая функция, ее свойства и  график | Знать вид логарифмической функции, ее основные свойства | Уметь строить график логарифмической функции с данным основанием, использовать свойства логарифмической функции при решении задач | Логарифмическая функция рассматривается как функция, обратная для показательной функции. Знание свойств взаимно обратных функций поможет более легкому усвоению материала. Знание свойств логарифмической функции пригодится при решении логарифмических неравенств | Лекция |
| 25 | Логарифмическая функция, ее свойства и  график | Решение задач |
| 26 | Логарифмические уравнения |  |  |  |  |
| 27 | Логарифмические уравнения | Знать вид простейших логарифмических уравнений, основные приемы решения логарифмических уравнений | Уметь решать простейшие логарифмические уравнения и применять основные приемы при решении уравнений | Умение использовать различные алгоритмы при решении логарифмических уравнений | Комбинированный |
| 28 | Логарифмические уравнения | Комбинированный |
| 29 | Логарифмические неравенства | Знать вид простейших логарифмических неравенств и основные способы их решения | Уметь решать простейшие логарифмические неравенства | Использование свойств возрастания и убывания логарифмической функции существенно облегчает понимание теоремы. Умение использовать алгоритмы решения неравенств | Комбинированный |
| 30 | Логарифмические неравенства | Решение задач |
| 31 | Решение уравнений и  неравенств | Знать способы решения уравнений и неравенств | Уметь решать логарифмические уравнения и неравенства | Умение пользоваться алгоритмами при решении уравнений и неравенств | Решение задач |
| 32 | Урок обобщения  и систематизации знаний | Знать определения, свойства и теоремы по теме  «Логарифмическая функция |  | Умение обобщить и систематизировать знания по теме | Решение задач |
| 33 | **Контрольная работа № 2 по теме**  **«Логарифмическая функция»** |  |  | Умение пользоваться изученными алгоритмами при решении различных задач | Решение задач |
| 34 | Производная показательной функции. |  | |  |  |  |  |
| 35 | Производная логарифмической функции. |  | |  |  |  |  |
| 36 | Производная показательной и логарифмической функции. |  | |  |  |  |  |
| 37 | **Контрольная работа №3 по теме «Производная показательной и логарифмической функции»** |  | |  |  |  |  |
| **Глава 2. Интеграл и его применение. (14 часов)** | | | | | | | |
| 38 | Определение первообразной | Первообразные элементарных функций | | умеют видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации. | умеют адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи. | учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве |  |
| 39 | Общая формула первообразной, число с. |  |
| 40 | Правила нахождения первообразных. |  |
| 41 | Основные формулы для нахождения первообразных. |  |
| 42 | Число с при нахождении конкретной первообразной. | Первообразные элементарных функций. | |  | контроль и оценка деятельности;  осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. |  |  |
| 43 | Площадь криволинейной трапеции |  | | понимают и используют математические средства наглядности для иллюстрации, интерпретации, аргументации; устанавливают причинно-следственные связи, строят логическое рассуждение, делают умозаключения и выводы. | принимают и сохраняют цели и задачи учебной деятельности. | учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве; умеют ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи |  |
| 44 | Формула Ньютона-Лейбница |  | | учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве; умеют ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи |  |
| 45 | Вычисление площадей фигур по площади Ньютона-Лейбница. | Примеры применения интеграла в физике и геометрии. | |  | контроль и оценка деятельности;  осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату |  |  |
| 46 | Вычисление площадей сложных фигур с помощью интеграла. |  | | понимают и используют математические средства наглядности для иллюстрации, интерпретации, аргументации; устанавливают причинно-следственные связи, строят логическое рассуждение, делают умозаключения и выводы. | принимают и сохраняют цели и задачи учебной деятельности. |  |  |
| 47 | Вычисление площадей фигур, пересекающихся на [a,b], применение дополнительных формул |  | |  |  |
| 48 | Применение интегралов для решения физических задач. |  | |  |  |
| 49 | Простейшие дифференциальные уравнения |  | | умеют видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации. | умеют адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи. | учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве |  |
| 50 | Применение производной в решении дифференциальных уравнений. |  | |  |
| 51 | **Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл».** |  | |  | контроль и оценка деятельности;  осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату |  |  |
| **Глава 3. Комплексные числа. (12 часов)** | | | | | | | |
| 52 | Определение комплексных чисел. |  | | понимают и используют математические средства наглядности для иллюстрации, интерпретации, аргументации; устанавливают причинно-следственные связи, строят логическое рассуждение, делают умозаключения и выводы. | принимают и сохраняют цели и задачи учебной деятельности. |  |  |
| 53 | Сложение и умножение комплексных чисел. |  | |  |  |
| 54 | Модуль комплексного числа. |  | |  |  |
| 55 | Операции вычитания и деления комплексных чисел. |  | |  |  |
| 56 | Геометрическая интерпретация комплексного числа |  | |  |  |
| 57 | Тригонометрическая форма комплексного числа. |  | |  |  |
| 58 | Преобразование комплексного числа, записанного в тригонометрической форме. | Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции. | |  | контроль и оценка деятельности;  осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. |  |  |
| 59 | Решение квадратных уравнений с комплексным неизвестным. |  | | умеют видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации. | умеют адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи. | учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве. |  |
| 60 | Извлечение корня из комплексного числа. |  | |  |
| 61 | Алгебраические уравнения различной степени сложности. |  | |  |
| 62 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Комплексные числа». |  | |  |
| 63 | **Контрольная работа №5 по теме «Комплексные числа, темы ЕГЭ-2021»** |  | | Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции. | контроль и оценка деятельности;  осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. |  |  |
| **Глава 4. Элементы теории вероятностей. (25 часов)** | | | | | | | |
| 64  65  66  67  68 | Элементы комбинаторики и бинома Ньютона | Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности события. | | понимают и используют математические средства наглядности для иллюстрации, интерпретации, аргументации; устанавливают причинно-следственные связи, строят логическое рассуждение, делают умозаключения и выводы. | принимают и сохраняют цели и задачи учебной деятельности. | учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве; умеют ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи |  |
| 69  70  71 | Аксиомы теории вероятностей |  |
| 72  73  74 | Условная вероятность |  |
| 75  76 | Независимые события |  |
| 77  78 | Случайная величина |  |
| 79  80  81 | Схема Бернулли. Биноминальное распределение |  | | понимают и используют математические средства наглядности для иллюстрации, интерпретации, аргументации; устанавливают причинно-следственные связи, строят логическое рассуждение, делают умозаключения и выводы. | принимают и сохраняют цели и задачи учебной деятельности |  |  |
| 82  83  84 | Характеристики случайной величины |  | |  |  |
| 85  86  87 | Математическое ожидание суммы случайных величин. |  | |  |  |
| 88 | **Контрольная работа №6 «Элементы теории вероятностей»** | Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности события | |  | контроль и оценка деятельности;  осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату |  |  |
| **Глава 5. Повторение. (11часов)** | | | | | | | |
| 89  90  91 | О появлении посторонних корней и потере решений уравнений |  | |  |  |  |  |
| 92  93  94  95 | Основные методы решения уравнений |  | |  |  |  |  |
| 96  97  98 | Основные методы решения неравенств |  | |  |  |  |  |
| 99 | **Контрольная работа №7 по теме «Повторение»** |  | |  |  |  |  |
| **Итоговое повторение.** | | | | | | | |
| 100 | Методы решения уравнений с одним неизвестным | Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод. | | умеют видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации. | умеют адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи. | учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве |  |
| 101 | Метод разложения на множители. |  |
| 102 | Метод введения нового неизвестного. |  |
| 103 | Графический метод в решении уравнений. |  |
| 104 | Методы перехода от сложного уравнения к простейшим. |  |
| 105 | Решение уравнений с применением нескольких методов. | Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы. | |  | контроль и оценка деятельности;  осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату |  |  |
| 106 | Приемы решения уравнений с двумя переменными. |  | | умеют видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации | умеют адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи. | учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве. |  |
| 107 | Методы решения уравнений с двумя переменными. |  | |  |
| 108 | Решение уравнений с двумя переменными. |  | |  |
| 109 | Неравенства, приемы решения. |  | |  |
| 110 | Системы неравенств, приемы решения. |  | |  |
| 111 | Решение неравенств, систем неравенств. |  | |  |
| 112 | Показательные неравенства. | Решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические неравенства, их системы | | понимают и используют математические средства наглядности для иллюстрации, интерпретации, аргументации; устанавливают причинно-следственные связи, строят логическое рассуждение, делают умозаключения и выводы. | принимают и сохраняют цели и задачи учебной деятельности. |  |  |
| 113 | Логарифмические неравенства. |  |  |
| 114 | Методы решения показательных и логарифмических неравенств. |  |  |
| 115 | Решение тестов ЕГЭ-2021 по теме: «Показательные и логарифмические неравенства». | Показательные неравенства. Логарифмические неравенства | |  | контроль и оценка деятельности;  осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату |  |  |
| 116 | Системы уравнений с двумя неизвестными. |  | | понимают и используют математические средства наглядности для иллюстрации, интерпретации, аргументации; устанавливают причинно-следственные связи, строят логическое рассуждение, делают умозаключения и выводы. | принимают и сохраняют цели и задачи учебной деятельности. |  |  |
| 117 | Решение систем уравнений с двумя неизвестными. |  | |  |  |
| 118 | Задачи с параметрами. |  | |  |  |
| 119 | Методы решения задач с параметрами. |  | |  |  |
| 120 | Решения задач с параметрами по тестам ЕГЭ-2021. |  | |  |  |
| 121 | Задачи с экономическим содержанием. | Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. | |  |  |
| 122 | Решение задач с экономическим содержанием. |  | |  |  |  |
| 123 | Решения задач с экономическим содержанием по тестам ЕГЭ-2021 | Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения. | |  | контроль и оценка деятельности;  осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. |  |  |
| 124 | Повторение. Производная. |  | |  |  |  |  |
| 125 | Повторение. Правила вычисления производных. |  | |  |  |  |  |
| 126 | Повторение. Физический смысл производной |  | |  |  |  |  |
| 127 | Повторение. Геометрический смысл производной. Касательная |  | |  |  |  |  |
| 128 | Повторение. Применение производной к исследованию функций. |  | |  |  |  |  |
| 129 | Повторение. Первообразная. |  | |  |  |  |  |
| 130 | Решение задач по производной по тестам ЕГЭ 2021 |  | |  |  |  |  |
| 131 | Решение задач по производной по тестам ЕГЭ 2021 |  | |  |  |  |  |
| 132 | Решение вариантов ЕГЭ 2022 |  | |  |  |  |  |
| 133 | Административная контрольная работа. |  | |  |  |  |  |
| 134 | Административная контрольная работа. |  | |  |  |  |  |
| 135 | Анализ контрольной работы |  | |  |  |  |  |
| 136 | Повторение. Уравнения с параметрами. |  | |  |  |  |  |

**Тематическое планирование по геометрии**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Раздел программы | Количество  часов | Количество контрольных работ   по разделу |
| 1 | Метод координат в пространстве | 14 | 2 |
| 2 | Цилиндр. Конус. Шар. | 14 | 1 |
| 3 | Объемы тел | 22 | 2 |
| 4 | Повторение | 18 | 2 |
|  | Итого: | **68** |  |

**Календарно-тематическое планирование по геометрии**

**(по учебнику Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов и др. Москва «Просвещение» от 2019 г. «Геометрия 10-11» -2 часа в неделю всего 68 часов)**

                                                                                              11класс

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **XI  класс** | **68** |  |  | Предметные результаты |  |  |
| **Метод координат в пространстве**  **(14 часов)** | | | | | | | |
| 1 | Прямоугольная система координат в пространстве | 1 | ИНМ  ЗИМ | Объяснять и иллюстрировать понятие пространственной декартовой системы координат.  Выводить и использовать  формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками  пространства., уравнение прямой в пространстве. Вычислять  длину, координаты вектора, скалярное произведение векторов.  Находить угол между векторами..   Выполнять проекты по темам использования  координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства.     Объяснять и формулировать  понятия симметричных фигур в пространстве. Строить симметричные фигуры. Выполнять параллельный перенос фигур.  Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения задач.      . | **Регулятивные:**  осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.  **Познавательные:**  строить речевые высказывания в устной и письменной форме.  **Коммуникативные:** учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 2 | Координаты вектора. | 1 | ИНМ  ЗИМ | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 3 | Связь между координатами векторов и координатами точек. | 1 | ИНМ  ЗИМ | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 4  5 | Простейшие задачи в координатах. | 2 | ИНМ  ЗИМ | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 6 | **Контрольная работа №1** | **1** | КЗУ | КР |  |
| 7 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | 1 | ИНМ  ЗИМ | СП, ВП, УО    Т, СР, РК |  |
| 8  9 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 2 | ИНМ  ЗИМ | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 10 | Решение задач по теме метод координат | 1 | ИНМ  ЗИМ | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 11  12 | Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос | 2 | ИНМ  ЗИМ | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 13 | **Контрольная работа №2** | **1** | КЗУ | КР |  |
| 14 | **Зачет №1** | **1** | КЗУ | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| **Цилиндр. Конус. Шар. (14 часов)** | | | | | | |  |
| 15  16  17 | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. | 3 | ИНМ  ЗИМ  СЗУН | Формулировать определение и изображать цилиндр.  Формулировать определение и изображать конус, усеченный конус. Формулировать определения и изображать сферу и шар. Формулировать определение плоскости касательной к сфере. Формулировать и доказывать   теоремы, выражающие признаки и свойства плоскости касательной к сфере. Решать задачи на вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса. Распознавать тела вращения, на чертежах, моделях и в реальном мире. Моделировать условие задачи и помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения.  Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.  Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач. | **Регулятивные:**  осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.  **Познавательные:**  строить речевые высказывания в устной и письменной форме.  **Коммуникативные:** учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 18  19  20 | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. | 3 | ИНМ  ЗИМ  СЗУН | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 21  22  23  24 | Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное положение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. | 4 | ИНМ  ЗИМ  СЗУН | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 25  26  27 | Решение задач на тела вращения | 3 | СЗУН | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 28 | **Контрольная работа № 3** | **1** | КЗУ | КР |  |
| **Объёмы тел. (22 часа)** | | | | | | |  |
| 29  30  31 | Понятие объема. Объем  параллелепипеда |  |  | Формулировать понятие объема фигуры. Формулировать и объяснять свойства объема. Выводить формулы объемов призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара, шарового сегмента, шарового пояса. Решать задачи на вычисление объемов различных фигур с помощью определенного интеграла. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул. Решать задачи на вычисление площади поверхности сферы.  Использовать формулы для обоснования доказательств рассуждений в ходе решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач. | **Регулятивные:**  различать способ и результат действия.  **Познавательные:** владеть общим приемом решения задачи.  **Коммуникативные:** договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов. | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 3 | ИНМ  ЗИМ | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 32  33  34 | Объем прямой призмы. Объем цилиндра. | 3 | ИНМ  ЗИМ | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 35  36 | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. | 2 | ИНМ  ЗИМ  СЗУН | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 37  38 | Объем призмы | 2 | ИНМ  ЗИМ | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 39  40 | Объем пирамиды, конуса. | 2 | СЗУН | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 41 | **Контрольная работа № 4** | **1** | КЗУ |  |  | КР |  |
| 42  43  44  45  46  47 | Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы. | 6 | ИНМ  ЗИМ  СЗУН |  | **Регулятивные:**  осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.  **Познавательные:**  строить речевые высказывания в устной и письменной форме.  **Коммуникативные:** учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 48 | **Контрольная работа № 5** | **1** | КЗУ |  | **Регулятивные:**  различать способ и результат действия.  **Познавательные:** владеть общим приемом решения задачи.  **Коммуникативные:** договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов. | КР |  |
| 49  50 | **Зачет по теме «Объемы тел»** | **2** | ИНМ  ЗИМ | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
|  | **Повторение** | **18** |  | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 51  52 | Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность в пространстве. | 2 | СЗУН | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 53  54 | Перпендикулярность в пространстве. Угол между прямой и плоскости. | 2 | СЗУН | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 55  56 | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. | 2 | СЗУН | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 57  58 | Векторы в пространстве. | 2 | СЗУН | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 59  60 | Метод координат. | 2 | СЗУН | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 61 | **Контрольная работа № 6** | **1** | КЗУ | КР |  |
| 62  63  64  65 | Тела вращения. Объемы тел. | 4 | СЗУН | СП, ВП, УО  Т, СР, РК |  |
| 66 | **Контрольная работа № 7** | **1** | КЗУ | КР |  |
| 67  68 | Решение задач  по всему курсу. | 2 | СЗУН |  |  |  |  |

Принятые сокращения:

ИНМ – изучение нового материала

ЗИМ – закрепление изученного материала

СЗУН – совершенствование знаний, умений, навыков

УОСЗ – урок обобщения и систематизации знаний

КЗУ – контроль знаний и умений

Т – тест

СП – самопроверка

ВП – взаимопроверка

СР – самостоятельная работа

РК – работа по карточкам

ФО – фронтальный опрос

УО – устный опрос

ПР – проверочная работа

З – зачет

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Учебно-методические средства обучения**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень:10 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский,В. М. Поляков. — М.: Вентана-Граф,2020.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень:11 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский,В. М. Поляков. — М.: Вентана-Граф, 2020.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс: методическое пособие. /Буцко Е.В., МерзлякА.Г., НомировскийД.А., ПолонскийВ.Б.,и др.–М.:Вентана-Граф,2019.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс: методическое пособие. / Буцко Е.В., Мерзляк А. Г., Номировский Д. А., Полонский В. Б., и др. – М.: Вентана-Граф, 2019. — с.: ил.
5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы: 10 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М. С. Якир. – М.: Вентана-Граф, 2019. – 176с.
6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы: 11 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М. С. Якир. – М.: Вентана-Граф, 2019. – 176с.
7. http://www.ed.gov.ru Сайт Министерства образования РФ.
8. http://www.obrnadzor.gov.ru/attestat/ Федеральная служба по надзору в сфере образования (государственная итоговая аттестация школьников).
9. http://www.prosv.ru сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»).
10. http://www.edu.ru центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведение эксперимента.
11. http://www.ed.gov.ru на сайте представлена нормативная база: в хронологическом порядке расположены законы, указы, которые касаются как общих вопросов образования так и разных направлений модернизации.
12. http://www.ege.edu.ru сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.
13. http://www.intellecctntre.ru сайт издательства «Интеллект - Центр» содержит учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ по математике, сборники тестовых заданий.
14. http://www.shevkin.ru Проект Shevkin.ru. Задачи школьных математических олимпиад. Дидактический материал к УМК Никольского.
15. https://foxford.ru/teacher-dashboard/school\_classes/9xn4tr для дополнительных и дистанционных занятий.
16. https://uchi.ru/, для дополнительных и дистанционных занятий
17. https://education.yandex.ru/lab/classes/132329/lessons/mathematics/complete/ для дополнительных и дистанционных занятий
18. https://ege.sdamgia.ru/ для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ
19. https://2035school.ru/expired/5e79d8d255bc50336cb618f9 для подготовки г ЕГЭ и ОГЭ

**Дидактические материалы**

1. В.И. Глизбург Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы. Базовый уровень. ФГОС. - М.: Мнемозина, 2019.
2. В.И. Глизбург Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы. Базовый уровень. ФГОС. - М.: Мнемозина, 2019.
3. Л.А. Александрова Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельные работы. Базовый уровень. ФГОС. - М.: Мнемозина, 2019.
4. Л.А. Александрова Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельные работы. Базовый уровень.

ФГОС. - М.: Мнемозина, 2019.

1. М.А. Иченская Геометрия. Самостоятельные работы.10 класс. Базовый уровень. – М.: Просвещение, 2019
2. М.А. Иченская Геометрия. Самостоятельные работы.11 класс. Базовый уровень. – М.: Просвещение, 2019
3. М.А. Иченская Геометрия. Контрольные работы.10-11 классы. Базовый уровень. – М.: Просвещение, 2019
4. В.И. Глизбург Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы. Базовый и углубленный уровни. ФГОС. - М.: Мнемозина, 2019
5. В.И. Глизбург Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы. Базовый и углубленный уровни. ФГОС. - М.: Мнемозина, 2019
6. Л.А. Александрова Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельные работы. Базовый и углубленный уровни. ФГОС. - М.: Мнемозина, 2019
7. Л.А. Александрова Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельные работы. Базовый и углубленный

уровни. ФГОС. - М.: Мнемозина, 2019

**Методические пособия для учителя**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс [базовый и углубленный уровни]: методическое пособие для учителя / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков – М.: Вентана-Граф, 2020.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс [базовый и углубленный уровни]: методическое пособие для учителя / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков – М.: Вентана-Граф, 2020.
3. С.М. Саакян Геометрия. Поурочные разработки. 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2017

**Интернет-ресурсы**:

1. [https://lecta.rosuchebnik.ru](https://lecta.rosuchebnik.ru/) Образовательная платформа LECTA – онлайн образовательный проект.
2. [http://fipi.ru](http://fipi.ru/) «Федеральный институт педагогических измерений»
3. [http://school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru/) Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
4. [http://www.math.ru](http://www.math.ru/)  Сайт посвящен математике (и математикам).
5. <https://resh.edu.ru/>Российская электронная школа.
6. [https://ege-study.ru](https://ege-study.ru/) ЕГЭ-Студия
7. [https://ege.sdamgia.ru](https://ege.sdamgia.ru/) Сдам ГИА: Решу ЕГЭ
8. <https://foxford.ru/>Онлайн-школа Фоксфорд

**Технические средства и учебно-лабораторное оборудование:**

* автоматизированное рабочее место учителя с персональным компьютером;
* мультимедийный проектор;
* экран;

− комплект инструментов: линейка, треугольники, циркуль; набор геометрических фигур;