

Министерство просвещения Российской Федерации
Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
Департамент образования Администрации г. Сургута
МБОУ СОШ №32

РАССМОТРЕНО

заседание методического объединения
учителей математики, информатики
Протокол № 01 от 29.08.2023 год

СОГЛАСОВАНО

заседание методического совета
Протокол № 01 от 30.08.2023 год

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № ш-32 -13-1151/3 от 31.08.2023 год

Приложение №3

Рабочая программа

Учебного предмета

«Алгебра и начала анализа»

для 11 классов среднего общего образования

на 2023-2024 учебный год

Составитель: Юртина Ирина Вячеславовна

учитель математики

город Сургут

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по алгебре и началам анализа ориентирована на учителей математики, работающих в 11 классе по УМК Ш.А. Алимов и др. и разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 N 273-ФЗ);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017г);
- Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ СОШ №32 на 2022-2023 учебный год;
- УМК: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы.: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровень / Ш..А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Колягин, М.В. Ткачёва и др. – М.: Просвещение, 2018 г.

Место предмета в учебном плане

Рабочая программа составлена для изучения алгебры и начал анализа в 11 классе на базовом уровне и рассчитана на 88 часов в год, 2,5 часа в неделю. (2 часа в неделю в первом полугодии и 3 недельных часа во втором полугодии). Учитывая результаты государственной итоговой аттестации 2022 года, мнение учащихся, их родителей (законных представителей) из часов регионального компонента и компонента образовательного учреждения рабочая программа усилена модулем "Решение задач повышенной сложности" в объёме 70 часов (2 недельных часа)

Обучение математике в средней общеобразовательной школе направлено на достижение следующих **целей изучения**:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;
- приобретение конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирование языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся.

1. В направлении личностного развития:

- Развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- Формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- Формирования качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- Развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

2. В метапредметном направлении:

- Формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- Развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- Формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.

3. В предметном направлении:

- Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- Создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Задачи обучения:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа 10 – 11 класс»

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа 11 класс» обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

Личностные результаты:

1. Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества,;

2. Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

3. Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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.

Метапредметные результаты:

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Требования к результатам

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом):

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;*
- *проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;*
- находить пересечение и объединение двух, *нескольких* множеств, представленных графически на числовой прямой, *на координатной плоскости;*
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;
- *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и *на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;*
- проводить логические, *доказательные* рассуждения в ситуациях повседневной жизни, *при решении задач из других предметов.*

Числа и выражения

- оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, *радианная* и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, *числа e и ρ ;*
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;*
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; 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;
- *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;*
- *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;*
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или *радианах;*

— оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, *котангенса* конкретных углов; *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических 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;

— соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;

— использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;

— *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.*

Уравнения и неравенства

— Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;

— решать логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$, $abx + c = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и неравенства вида $\log_a x < d$, $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);

— приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;

— *решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;*

— *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 приближённого решения уравнений и неравенств;*

— *изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— составлять и решать уравнения, системы уравнений и *неравенства* при решении несложных практических задач и *задач из других учебных предметов.*

— *использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;*

— *интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

Функции

— Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции

— оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

— распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их 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 приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т. д.);

— *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;*

— *строить графики изученных функций;*

— решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.

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, 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 т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

— определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;

— вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;

— вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;

— 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;

— исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных 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 решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;

— 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.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

— оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

— оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;

— вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

— иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах, и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;

— читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

— выбирать подходящие методы представления и обработки данных;

— решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Текстовые задачи

— Решать несложные текстовые задачи разных типов, решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;

- *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;*
- *анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;*
- *понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, 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 расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;*
- *решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;*
- *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, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) 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.;*
- *решать задачи, требующие перебора вариантов, 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.*

История и методы математики

- *Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;*
- *приводить примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- *понимать роль математики в развитии России;*
- *применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*
- *замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;*
- *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

Содержание учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» II класс

Функции

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.

Элементы математического анализа

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного, двух функций. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Первообразная.

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

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей. Дискретные случайные величины и их распределения. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение. Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.

Тематическое планирование в 11 классе

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (образовательные ресурсы)
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
1	Тригонометрические функции	28	1		По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. Уметь применять различные методы доказательств истинности	Устный опрос; Тестирование; Диктант; Самостоятельная работа; Контрольная работа	https://resh.edu.ru/subject/51/11/
2	Производная и её геометрический смысл	30	1		Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. Выводить формулы длины окружности и площади круга. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты. Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение.	Устный опрос; Тестирование; Диктант; Самостоятельная работа; Контрольная работа	https://resh.edu.ru/subject/51/11/

					Находить предел разностного отношения. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Находить производную сложной функции, обратной функции. Применять понятие производной при решении задач		
3	Применение производной к исследованию функций	22	1		Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач	Устный опрос; Тестирование; Диктант; Самостоятельная работа; Контрольная работа	https://resh.edu.ru/subject/51/11/
4	Интеграл	16	1		Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in \mathbf{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла	Устный опрос; Тестирование; Диктант; Самостоятельная работа; Контрольная работа	https://resh.edu.ru/subject/51/11/
5	Комбинаторика	16	1		Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля	Устный опрос; Тестирование; Диктант; Самостоятельная работа; Контрольная работа	https://resh.edu.ru/subject/51/11/
6	Элементы теории вероятностей	19	1		Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли	Устный опрос; Тестирование; Диктант; Самостоятельная работа; Контрольная работа	https://resh.edu.ru/subject/51/11/
7	Статистика	14	1		Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует	Устный опрос; Тестирование; Диктант; Самостоятельная работа; Контрольная работа	https://resh.edu.ru/subject/51/11/

					совокупность. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений		
8	Повторение	13			выполнять арифметические действия, сочетая письменные и устные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма; вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы, уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функций; находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций; вычислять производные и первообразные элементарных функций; проводить в простейших случаях исследования функции на монотонность; находить наибольшее и наименьшее значения функций моделировать реальные ситуации на языке алгебры; составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры; моделировать реальные ситуации на языке геометрии; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин; проводить доказательные рассуждения при решении задач; оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения	Устный опрос; Тестирование; Диктант; Самостоятельная работа;	

Календарно-тематическое планирование в 11 классе:

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата по плану	Дата корректировки	Дополнительные часы из компонента образовательного учреждения	Виды, формы контроля
		Всего	Контрольные работы	Практические работы				
Глава VII. Тригонометрические функции								
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1						Устный опрос;
2	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1						Устный опрос;
3	<i>Область определения и множество значений функций</i>	1					Модуль	Тестирование;
4	<i>Область определения и множество значений тригонометрических функций</i>	1					Модуль	Диктант;
5	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1						Самостоятельная работа;
6	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1						Устный опрос;
7	<i>Чётность, нечётность, периодичность функций</i>	1					Модуль	Тестирование;
8	<i>Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций</i>	1					Модуль	Диктант;
9	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	1						Самостоятельная работа;
10	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	1						Устный опрос;
11	<i>Свойство функции $y = \cos x$ и её график</i>	1					Модуль	Тестирование;
12	<i>Построение графиков функций, содержащих модуль</i>	1					Модуль	Диктант;
13	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	1						Самостоятельная работа;
14	Свойство функции $y = \sin x$ и её график	1						Устный опрос;
15	<i>Построение графиков функций, содержащих модуль</i>	1					Модуль	Тестирование;
16	<i>Построение графиков функций, содержащих модуль</i>	1					Модуль	Диктант;
17	Свойство функции $y = \sin x$ и её график	1						Самостоятельная работа;
18	Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1						Устный опрос;
19	<i>Решение уравнений с использованием свойств тригонометрических функций</i>	1					Модуль	Тестирование;
20	<i>Решение уравнений с использованием свойств тригонометрических функций</i>	1					Модуль	Диктант;
21	Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1						Самостоятельная работа;
22	Обратные тригонометрические функции	1						Устный опрос;

23	<i>Обратные тригонометрические функции</i>	1					Модуль	Тестирование;
24	<i>Решение уравнений, содержащих обратные тригонометрические функции</i>	1					Модуль	Диктант;
25	Урок обобщения и систематизации знаний	1						Самостоятельная работа;
26	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»	1	1					Контрольная работа
27	<i>Решение уравнений с использованием свойств тригонометрических функций</i>	1					Модуль	Устный опрос;
28	<i>Построение графиков функций с помощью преобразований</i>	1					Модуль	Тестирование;
Глава VIII. Производная и её геометрический смысл								
29	Производная	1						Устный опрос;
30	Производная	1						Тестирование;
31	<i>Вычисление пределов функций</i>	1					Модуль	Диктант;
32	<i>Физический смысл производной</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
33	Производная степенной функции	1						Устный опрос;
34	Производная степенной функции	1						Тестирование;
35	<i>Производная степенной функции</i>	1					Модуль	Диктант;
36	<i>Производная степенной функции</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
37	Правила дифференцирования	1						Устный опрос;
38	Правила дифференцирования	1						Тестирование;
39	<i>Правила дифференцирования</i>	1					Модуль	Диктант;
40	<i>Решение уравнений и неравенств</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
41	Правила дифференцирования	1						Устный опрос;
42	Производные некоторых элементарных функций	1						Тестирование;
43	<i>Производная сложной функции</i>	1					Модуль	Диктант;
44	<i>Производная сложной функции</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
45	Производные некоторых элементарных функций	1						Устный опрос;
46	Производные некоторых элементарных функций	1						Тестирование;
47	<i>Производные некоторых элементарных функций</i>	1					Модуль	Диктант;
48	<i>Физический смысл производной в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
49	Геометрический смысл производной	1						Устный опрос;
50	Геометрический смысл производной	1						Тестирование;
51	<i>Геометрический смысл производной в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Диктант;
52	<i>Геометрический смысл производной в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
53	Геометрический смысл производной	1						Устный опрос;
54	Урок обобщения и систематизации знаний	1						Тестирование;

55	<i>Геометрический смысл производной в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Диктант;
56	<i>Производная в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
57	Урок обобщения и систематизации знаний	1						Устный опрос;
58	Контрольная работа № 2 по теме " Производная и её геометрический смысл"	1	1					Контрольная работа
Глава IX Применение производной к исследованию функций								
59	<i>Графики элементарных функций</i>	1					Модуль	Устный опрос;
60	<i>Свойства функций</i>	1					Модуль	Тестирование;
61	Возрастание и убывание функции	1						Диктант;
62	Возрастание и убывание функции	1						Самостоятельная работа;
63	<i>Возрастание и убывание функции в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Устный опрос;
64	<i>Возрастание и убывание функции в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Тестирование;
65	Экстремумы функции	1						Диктант;
66	Экстремумы функции	1						Самостоятельная работа;
67	Применение производной к построению графиков функций	1						Устный опрос;
68	<i>Применение производной к построению графиков функций</i>	1					Модуль	Тестирование;
69	<i>Применение производной к построению графиков функций</i>	1					Модуль	Диктант;
70	Применение производной к построению графиков функций	1						Самостоятельная работа;
71	Наибольшее и наименьшее значения функции	1						Устный опрос;
72	Наибольшее и наименьшее значения функции	1						Тестирование;
73	<i>Наибольшее и наименьшее значения функции в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Диктант;
74	<i>Наибольшее и наименьшее значения функции в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
75	Наибольшее и наименьшее значения функции	1						Устный опрос;
76	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1						Тестирование;
77	Урок обобщения и систематизации знаний	1						Диктант;
78	<i>Выпуклость графика функции, точки перегиба</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
79	<i>Построение графиков функции</i>	1					Модуль	Устный опрос;
80	Контрольная работа № 3 по теме " Применение производной к исследованию функций"	1	1					Контрольная работа
Глава X Интеграл								
81	Первообразная	1						Устный опрос;
82	Первообразная	1						Тестирование;
83	<i>Первообразная</i>	1					Модуль	Диктант;

84	<i>Первообразная</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
85	Правила нахождения первообразных	1						Устный опрос;
86	Правила нахождения первообразных	1						Тестирование;
87	Правила нахождения первообразных	1						Диктант;
88	<i>Нахождение первообразных</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
89	<i>Первообразные в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Устный опрос;
90	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1						Тестирование;
91	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1						Диктант;
92	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1						Самостоятельная работа;
93	<i>Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов</i>	1					Модуль	Устный опрос;
94	<i>Применение производной и интеграла к решению практических задач</i>	1					Модуль	Тестирование;
95	Урок обобщения и систематизации знаний	1						Диктант;
96	Контрольная работа № 4 по теме "Интеграл"	1	1					Контрольная работа
Глава XI Комбинаторика								
97	Правило произведения	1						Устный опрос;
98	<i>Правило произведения</i>	1					Модуль	Тестирование;
99	<i>Правило произведения в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Диктант;
100	Перестановки	1						Самостоятельная работа;
101	Перестановки	1						Устный опрос;
102	Размещения	1						Тестирование;
103	<i>Перестановки и размещения</i>	1					Модуль	Диктант;
104	<i>Перестановки и размещения в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
105	Сочетания и их свойства	1						Устный опрос;
106	Сочетания и их свойства	1						Тестирование;
107	Бином Ньютона	1						Диктант;
108	<i>Бином Ньютона</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
109	<i>Комбинаторика в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Устный опрос;
110	Бином Ньютона	1						Тестирование;
111	Урок обобщения и систематизации знаний	1						Диктант;
112	Контрольная работа № 5 по теме "Комбинаторика"	1	1					Контрольная работа
Глава XII Элементы теории вероятностей								
113	<i>Теория вероятностей в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Устный опрос;
114	<i>Теория вероятностей в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Тестирование;
115	События	1						Диктант;

116	Комбинация событий. Противоположное событие	1						Самостоятельная работа;
117	Вероятность события	1						Устный опрос;
118	<i>Вероятность события</i>	1					Модуль	Тестирование;
119	<i>Вероятность события</i>	1					Модуль	Диктант;
120	Вероятность события	1						Самостоятельная работа;
121	Сложение вероятностей	1						Устный опрос;
122	Сложение вероятностей	1						Тестирование;
123	<i>Сложение вероятностей в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Диктант;
124	<i>Сложение вероятностей в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
125	Независимые события. Умножение вероятностей	1						Устный опрос;
126	Статистическая вероятность	1						Тестирование;
127	Статистическая вероятность	1						Диктант;
128	<i>Статистическая вероятность в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
129	<i>Теория вероятностей в заданиях ЕГЭ</i>	1					Модуль	Устный опрос;
130	Урок обобщения и систематизации знаний	1						Тестирование;
131	Контрольная работа № 6 по теме "Элементы теории вероятностей"	1	1					Контрольная работа
Глава XIII Статистика								
132	Случайные величины	1						Устный опрос;
133	<i>Случайные величины</i>	1					Модуль	Тестирование;
134	<i>Случайные величины</i>	1					Модуль	Диктант;
135	Случайные величины	1						Самостоятельная работа;
136	Центральные тенденции	1						Устный опрос;
137	Центральные тенденции	1						Тестирование;
138	<i>Центральные тенденции</i>	1					Модуль	Диктант;
139	<i>Центральные тенденции</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
140	Меры разброса	1						Устный опрос;
141	Меры разброса	1						Тестирование;
142	Урок обобщения и систематизации знаний	1						Диктант;
143	<i>Решение статистических задач</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
144	<i>Решение статистических задач</i>	1					Модуль	Устный опрос;
145	Контрольная работа № 7 по теме "Статистика"	1	1					Контрольная работа
Повторение								
146	Числа и алгебраические преобразования	1						Устный опрос;
147	Уравнения и неравенства	1						Тестирование;
148	<i>Уравнения, содержащие неизвестную под знаком модуля</i>	1					Модуль	Диктант;

149	<i>Неравенства, содержащие неизвестную под знаком модуля</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
150	Неравенства, содержащие неизвестную под знаком модуля	1						Устный опрос;
151	Системы уравнений и неравенств	1						Тестирование;
152	Системы уравнений и неравенств	1						Диктант;
153	Текстовые задачи	1						Самостоятельная работа;
154	Текстовые задачи	1						Устный опрос;
155	<i>Производная и интеграл</i>	1					Модуль	Тестирование;
156	Производная и интеграл	1						Диктант;
157	<i>Функции и графики</i>	1					Модуль	Самостоятельная работа;
158	Функции и графики	1						Устный опрос;