

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №20»
Проблемно-методический центр
технических дисциплин

Рабочая программа
учебного предмета
**«Алгебра и
начала
математического
анализа»**

для учащихся 10-11 классов
(базовый уровень)
(ФГОС СОО)

Автор: Деева Ирина Викторовна,
учитель математики

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «Гимназия №20»
_____ В.И. Маркова
01 сентября 2020 г.

РЕКОМЕНДОВАНА
к утверждению на заседании научно-
методического совета
МБОУ «Гимназия №20»
27 августа 2020 г.
Заместитель директора по УВР
_____ А.С. Гордеев

г. Донской
2020 г.

Пояснительная записка

Настоящая программа раскрывает содержание обучения алгебре и началам математического анализа на базовом уровне учащихся в 10 – 11 классах гуманитарного профиля гимназии.

Данная программа создана на основании п.7 ст.12 и п. 3 ст. 28 Федерального закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ, п.10 раздела II Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа 2013 года № 1015, в соответствии с положениями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413, и содержанием Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию – протокол от 28 июня 2016 года №2/16-з).

Базой данного курса является Примерная программа среднего общего образования по алгебре и началам анализа и Программа по алгебре и началам анализа к УМК для 10-11 классов авторов С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина (М.: Просвещение, 2016).

Выбор данной авторской программы и учебно-методического комплекса обусловлен преемственностью целей образования, логикой внутрипредметных связей, а также с возрастными особенностями развития учащихся, и в интеллектуальной деятельности, значимой для различных сфер человеческой деятельности. Также в ней соблюдается преемственность с примерной рабочей программой основного общего образования.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех его ступенях. Изучение курса алгебры и начал математического анализа на *базовом уровне* ставит своей целью повысить общекультурный уровень человека и завершить формирование относительно целостной системы математических знаний как основы любой профессиональной деятельности, не связанной непосредственно с математикой.

Курс алгебры и начал математического анализа является одним из опорных курсов старшей школы: он обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при изучении алгебры и начал математического анализа способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении математических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте алгебры и математического анализа в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, математика развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Изучение курса алгебры и начал математического анализа существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

При обучении алгебре и началам математического анализа формируются умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Важнейшей задачей школьного курса алгебры и начал математического анализа является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и принятые в математике правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым курс алгебры и начал математического анализа занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников.

Общая характеристика курса

Изучение данного курса завершает формирование ценностно-смысловых установок и ориентаций учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образования. Курс способствует формированию умения видеть и понимать их значимость для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

Содержание по алгебре и началам математического анализа формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе.

Содержание раздела «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач окружающей реальности. Продолжается изучение многочленов с целыми коэффициентами, методов нахождения их рациональных корней. Происходит развитие и завершение базовых знаний о числе. Основное назначение этих вопросов связано с повышением общей математической подготовки учащихся, освоением простых и эффективных приёмов решения алгебраических задач.

Раздел «Математический анализ» представлен тремя основными темами: «Элементарные функции», «Производная» и «Интеграл». Содержание этого раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает знакомство учащихся с основными элементарными функциями, начатое в основной школе. Помимо овладения непосредственными умениями решать соответствующие уравнения и неравенства, у учащихся формируется запас геометрических представлений, лежащих в основе объяснения определений. Темы «Производная» и «Интеграл» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся, более, чем на строгие представления. Тем не менее, знакомство с этим материалом даёт учащимся об общих идеях и методах математической науки.

При изучении раздела «Вероятность и статистика» рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей.

Место учебного курса в учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному (образовательному) плану данная рабочая программа предусматривает в 10 и 11 классе обучение на базовом уровне предмета «Алгебра и начала анализа» в объеме 105 часов в каждой параллели, 3 раза в неделю. Всего 210 часов.

В соответствии с этим реализуется тематическое планирование «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для общеобразовательных организаций авторов С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина, составленного Т.А. Бурмистровой (Просвещение, 2016)

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных,

коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

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

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

Предметные:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Содержание учебного курса

Алгебра

Многочлены от одной переменной и их корни. Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.

Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ

Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, двойного угла.

Простейшие преобразования выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих простейших уравнений. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств.

Понятие о композиции функций. Понятие об обратной функции.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат.

Понятие о непрерывности функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Понятие о пределе последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная функции вида $y = f(kx + b)$.

Использование производной при исследовании функций, построении графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

Вероятность и статистика

Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание случайной величины.

Независимость случайных величин и событий.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно - научные применения закона больших чисел.

**Тематический план
10 класс**

Тема	Количество часов
Действительные числа	8
Рациональные уравнения и неравенства	14
Корень степени n	8
Степень положительного числа	8
Логарифмы	5
Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения	9
Синус и косинус угла и числа	9
Тангенс и котангенс угла и числа	4
Формулы сложения	7
Тригонометрические функции числового аргумента	5
Тригонометрические уравнения и неравенства	10
Элементы теории вероятностей	5
Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс	13

11 класс

Тема	Количество часов
Функции и их графики	11
Предел функции и непрерывность	5
Обратные функции	3
Производная	11
Применение производной	15
Первообразная и интеграл	8
Равносильность уравнений и неравенств	4
Уравнения-следствия	8
Равносильность уравнений и неравенств системам	5
Равносильность уравнений на множествах	4
Равносильность неравенств на множества	3
Системы уравнений с несколькими неизвестными	6
Повторение курса алгебры и математического анализа	22

Тематическое планирование

Номер пункта	Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
10 класс			
Глава 1. Корни, степени, логарифмы		52	
<i>§ 1. Действительные числа</i>		8	Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального n . Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний.
1.1	Понятие действительного числа	2	
1.2	Множества чисел. Свойства действительных чисел	2	
1.3	Метод математической индукции	1	
1.4	Перестановки	1	
1.5	Размещения	1	
1.6	Сочетания	1	
<i>§ 2. Рациональные уравнения и неравенства</i>		14	Применять формулу бинома Ньютона Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Уметь делить многочлен на многочлен (уголком или по схеме Горнера). Использовать деление Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: разложение на множители подстановка (замена неизвестного). Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств.
2.1	Рациональные выражения	2	
2.2	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1	
2.6	Рациональные уравнения	2	
2.7	Системы рациональных уравнений	1	
2.8	Метод интервалов решения неравенств	2	
2.9	Рациональные неравенства	2	
2.10	Нестрогие неравенства	2	
2.11	Системы рациональных неравенств	1	
2.12	Контрольная работа № 1	1	
<i>§ 3. Корень степени n</i>		8	
3.1	Понятие функции и её графика	1	
3.2	Функция $y = x^n$	1	
3.3	Понятие корня степени n	1	

3.4	Корни чётной и нечётной степеней	1	Выполнять преобразования иррациональных выражений.
3.5	Арифметический корень	1	
3.6	Свойства корней степени n	3	
<i>§ 4. Степень положительного числа</i>		8	Вычислять степени с рациональным показателем. Применять свойства степени с рациональным показателем и при преобразовании числовых и буквенных выражений. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.
4.1	Степень с рациональным показателем	1	
4.2	Свойства степени с рациональным показателем	1	
4.3	Понятие предела последовательности	1	
4.5	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	
4.6	Число e	1	
4.7	Понятие степени с иррациональным показателем	1	
4.8	Показательная функция	1	
4.9	Контрольная работа № 2	1	
<i>§ 5. Логарифмы</i>		5	Применять определение логарифма, свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами.
5.1	Понятие логарифма	2	
5.2	Свойства логарифмов	2	
5.3	Логарифмическая функция	1	
<i>§ 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</i>		9	Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного.
6.1	Простейшие показательные уравнения	1	
6.2	Простейшие логарифмические уравнения	1	
6.3	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	
6.4	Простейшие показательные неравенства	1	

6.5	Простейшие логарифмические неравенства	1	
6.6	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	
6.7	Контрольная работа № 3	1	
Глава II. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции		35	
<i>§ 7. Синус, косинус угла</i>		7	Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. Применять основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа
7.1	Понятие угла	1	
7.2	Радианная мера угла	1	
7.3	Определение синуса и косинуса угла	1	
7.4	Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$	4	
7.5	Арксинус	1	
7.6	Арккосинус	1	
<i>§ 8. Тангенс и котангенс угла</i>		4	Формулировать определение тангенса и котангенса угла. применять основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа.
8.1	Определение тангенса и котангенса угла	1	
8.2	Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$	1	
8.3	Арктангенс. Арккотангенс	1	
8.5	Контрольная работа № 4	1	
<i>§ 9. Формулы сложения</i>		7	Применять формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов при преобразовании тригонометрических выражений.
9.1	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1	
9.2	Формулы для дополнительных углов	1	
9.3	Синус суммы и синус разности двух углов	1	
9.4	Сумма и разность синусов и косинусов	1	
9.5	Формулы для двойных и	1	

	половинных углов		
9.6	Произведение синусов и косинусов	1	
9.7	Формулы для тангенсов	1	
<i>§ 10. Тригонометрические функции числового аргумента</i>		5	Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства
10.1	Функция $y = \sin x$	1	
10.2	Функция $y = \cos x$	1	
10.3	Функция $y = \operatorname{tg} x$	1	
10.4	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	1	
10.5	Контрольная работа № 5	1	
<i>§ 11. Тригонометрические уравнения и неравенства</i>		10	Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач.
11.1	Простейшие тригонометрические уравнения	2	
11.2	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	
11.3	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2	
11.4	Однородные уравнения	2	
11.5	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	2	
Глава III. Элементы теории вероятностей		5	
<i>§ 12. Элементы теории вероятностей</i>		5	Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Иметь представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин. Вычислять вероятность получения k успехов в испытаниях Бернулли с неравными параметрами p, q .
12.1	Понятие вероятности события	2	
12.2	Свойства вероятностей	3	
<i>Итоговое повторение</i>		13	

Итоговая контрольная работа № 8 за 10 класс		1	
11 класс			
Глава I. Функции. Производные. Интегралы		53	
<i>§ 1. Функции и их графики</i>		<i>11</i>	Использовать определения элементарной, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функций для исследования функций. Исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)
1.1	Элементарные функции	2	
1.2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	2	
1.3	Чётность, нечётность, периодичность функций	1	
1.4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2	
1.5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	2	
1.6	Основные способы преобразования графиков	2	
<i>§ 2. Предел функции и непрерывность</i>		<i>5</i>	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$
2.1	Понятие предела функции	1	
2.2	Односторонние пределы	1	
2.3	Свойства пределов функций	1	
2.4	Понятие непрерывности функции	1	
2.5	Непрерывность элементарных функций	1	
<i>§ 3. Обратные функции</i>		<i>3</i>	Иметь представление о функции, обратной данной, строить график обратной функции
3.1	Понятие об обратной функции	2	
3.5	Контрольная работа № 1	1	
<i>§ 4. Производная</i>		<i>11</i>	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$. Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы и произведения двух функций;
4.1	Понятие производной	2	
4.2	Производная суммы. Производная разности	2	
4.4	Производная произведения. Производная частного	2	
4.5	Производные элементарных функций	2	
4.6	Производная сложной функции	2	

4.7	Контрольная работа № 2	1	частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции
<i>§ 5. Применение производной</i>		15	Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач
5.1	Максимум и минимум функции	2	
5.2	Уравнение касательной	2	
5.3	Приближённые вычисления	1	
5.4	Возрастание и убывание функций	2	
5.5	Производные высших порядков	1	
5.6	Экстремум функции с единственной критической точкой	2	
5.7	Задачи на максимум и минимум	2	
5.9	Построение графиков функций с применением производных	2	
5.10	Контрольная работа № 3	1	
<i>§ 6. Первообразная и интеграл</i>		8	Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Применять свойства определённого интеграла.
6.1	Понятие первообразной	2	
6.2	Площадь криволинейной трапеции	1	
6.3	Определённый интеграл	1	
6.5	Формула Ньютона—Лейбница	2	
6.6	Свойства определённого интеграла	1	
6.8	Контрольная работа № 4	1	
Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы		30	
<i>§ 7. Равносильность уравнений и неравенств</i>		4	Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)
7.1	Равносильные преобразования уравнений	2	
7.2	Равносильные преобразования неравенств	2	
<i>§ 8. Уравнения-следствия</i>		8	Применять определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода
8.1	Понятие уравнения-следствия	1	
8.2	Возведение уравнения в чётную степень	2	

8.3	Потенцирование логарифмических уравнений	2	к уравнению-следствию
8.4	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	3	
<i>§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам</i>		5	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать неравенства переходом к равносильной системе.
9.1	Основные понятия	1	
9.2	Решение уравнений с помощью систем	1	
9.3	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1	
9.5	Решение неравенств с помощью систем	1	
9.6	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1	
<i>§ 10. Равносильность уравнений на множествах</i>		4	Решать уравнения на множествах при помощи возведения уравнения в четную степень
10.1	Основные понятия	1	
10.2	Возведение уравнения в четную степень	2	
10.6	Контрольная работа № 5	1	
<i>§ 11. Равносильность неравенств на множествах</i>		3	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
11.1	Основные понятия	1	
11.2	Возведение неравенств в четную степень	2	
<i>§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными</i>		6	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразований, приводящих данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств
14.1	Равносильность систем	2	
14.2	Система-следствие	2	
14.3	Метод замены неизвестных	2	
<i>Итоговое повторение</i>		22	
Итоговая контрольная работа № 6 за 11 класс		2	

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебно-методический комплекс

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учеб. для общеобразоват. учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2018.
2. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: дидактические материалы / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2018.
3. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: тематические тесты / Ю.В. Шепелева. - М.: Просвещение, 2018.
4. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углубленный уровни. Книга для учителя / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2018.
5. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учеб. для общеобразоват. учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2018.
6. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: дидактические материалы / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2018.
7. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: тематические тесты / Ю.В. Шепелева. - М.: Просвещение, 2018.
8. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углубленный уровни. Книга для учителя / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2018.

Дополнительная литература

1. Агаханов Н. Х. Математика. Районные олимпиады: 6—11 классы / Н. Х. Агаханов, О. К. Подлипский. — М.: Просвещение, 2010.
2. Александров П. С. Энциклопедия элементарной математики. Книга II. Алгебра / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.; Л.: ГИТТЛ, 1951.
3. Александров П. С. Энциклопедия элементарной математики. Книга III. Функции и пределы (основы анализа) / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.; Л.: ГИТТЛ, 1952.
4. Вентцель Е. С. Теория вероятностей / Е. С. Вентцель. — М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит-ры, 1962.
5. Вилейтнер Г. Хрестоматия по истории математики / Г. Вилейтнер. — М.: Либроком, 2010.
6. Виленкин Н. Я. Комбинаторика / Н. Я. Виленкин. — М.: Наука, 1969.
7. Глейзер Г. И. История математики в школе: IX—X кл.: пособие для учителей / Г. И. Глейзер. — М.: Просвещение, 1983.
8. Гнеденко Б. В. Очерк по истории теории вероятностей / Б. В. Гнеденко. — М.: Либроком, 2013.
9. Куланин Е. Д. Три тысячи конкурсных задач по математике / Е. Д. Куланин, В. П. Норин, С. Н. Федин, Ю. А. Шевченко. — М.: Айрис-пресс, 2003.
10. Курант Р. Что такое математика? / Р. Курант, Г. Роббинс. — М.: МЦНМО, 2001.
11. Лютикас В. С. Факультативный курс по математике. Теория вероятностей: учеб. пособие для 9—11 кл. средней школы / В. С. Лютикас. — М.: Просвещение, 1990.
12. Перельман Я. И. Занимательная алгебра. Занимательная геометрия / Я. И. Перельман. — М.: АСТ: Астрель, 2002.
13. Плотцкий А. Вероятность в задачах для школьников / А. Плотцкий. — М., 1996.
14. Реньи А. Трилогия о математике / А. Реньи. — М.: Мир, 1980.
15. Садовничий Ю. В. Математика. Тематическая подготовка к ЕГЭ / Ю. В. Садовничий. — М.: Илекса, 2011.
16. Сергеев И. Н. ЕГЭ. Математика. Задания типа С / И. Н. Сергеев. — М.: Экзамен, 2009.

17. Халамайзер А. Я. Комбинаторика и бином Ньютона / А. Я. Халамайзер. — М.: Просвещение, 1980.
18. Шевкин А. В. Текстовые задачи по математике: 7—11 кл. / А. В. Шевкин. — М.: Илекса, 2012.
19. Шевкин А. В. Школьная математическая олимпиада. Задачи и решения. Вып. 1, 2 / А. В. Шевкин. — М.: Илекса, 2008—2012.
20. Шевкин А. В. ЕГЭ. Математика. Задания С6 / А. В. Шевкин, Ю. О. Пукас. — М.: Экзамен, 2012.
21. Шибасов Л. П. За страницами учебника математики: математический анализ. Теория вероятностей: пособие для учащихся 10—11 кл. / Л. П. Шибасов, З. Ф. Шибасова. — М.: Просвещение, 2008.

Информационно-методическое обеспечение

1. Интернет-библиотека сайта Московского центра непрерывного математического образования. <http://ilib.mcsme.ru/>
2. Математические этюды. <http://etudes.ru>
3. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант». <http://kvant.mcsme.ru/>
4. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета. <http://lib.mexmat.ru/books/3275>