

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 38  
г.Шахты Ростовской области»

РАССМОТРЕНО  
Протокол №1  
заседания МО учителей  
математики  
МБОУ СОШ № 38 г.Шахты  
от 28.08.2023 г.  
Коротун О.В.  
подпись руководителя МО  
Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Курносова Т.М.  
подпись зам.директора по УВР  
Ф.И.О. 28.08. 2023 г.

«Утверждаю»  
Директор  
МБОУ СОШ №38 г.Шахты  
\_\_\_\_\_ Куракова И.А.  
Приказ от 31.08.23 №189

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по алгебре и началам математического анализа  
(указать учебный предмет, курс)

на 2023-2024 уч. год

Уровень общего образования: среднее общее образование, 11 класс  
(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием класса)

Количество часов: 134 часа

Учитель: Миронова Елена Арнольдовна  
(ФИО)

Программа разработана на основе «Сборника рабочих программ по алгебре и началам математического анализа, 10—11 классы, учебное пособие для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни (сост. Т. А. Бурмистрова, 2-е изд., перераб. М. : Просвещение, 2018г.) по 1 варианту планирования на углублённом уровне ( 6 учебных часов всего, из них 4 часа в неделю на изучение алгебры и начал математического анализа в 11 классе(1-й вариант)

(указать примерную программу/программы, издательство, год издания при наличии)

г.Шахты

## Пояснительная записка

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа в 11 класс разработана в соответствии с

-Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года №413, с изменениями от 11 декабря 2020г (далее ФГОС СОО).

-Письмом Министерства общего и профессионального образования Ростовской области от 22.06.2016 № 24/4.1.1-4546 «О примерной структуре рабочих программ учителя».

-Письмом Министерства образования и науки РФ от 03.03.2016 №08-334 «Об оптимизации требований к структуре рабочей программы учебных предметов».

-Календарным учебным графиком МБОУ СОШ №38 г. Шахты на 2023-2024 учебный год, а также с учетом Программы воспитания МБОУ СОШ №38 г. Шахты на 2023-2024 учебный год.

Рабочая программа составлена на основе сборника рабочих программ по алгебре и началам математического анализа, 10—11 классы, учебное пособие для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни (сост. Т. А. Бурмистрова, 2-е изд., перераб. М. : Просвещение, 2018г.) по 1 варианту планирования на углублённом уровне ( 6 учебных часов всего, из них 4 часа в неделю на изучение алгебры и начал математического анализа в 11 классе(1-й вариант)

Для реализации программы по алгебре и началам математического анализа в 11 классе используется следующий УМК:

1.Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. (базовый и углубленный уровни) - Алимов А.Ш., Колягин Ю.М. и др. Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. Москва: Просвещение, 2020 г.;

2.М.И. Шабунин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, О.Н. Доброва. Дидактические материалы для 10-11 классов - Москва: Просвещение, 2017 г.;

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа в 11 классе составлена из расчета 4 часа в неделю , всего 34 учебные недели.

Исходя из расписания уроков для 11 класса на 2023-2024 учебный год, Учебного плана МБОУ СОШ №38 г. Шахты на 2023-2024 уч. год программа по предмету «Алгебра и начала математического анализа» в 11 классе будет реализована в количестве 134 часа в полном объеме (вместо 136 часов по плану, так как 23 февраля 2024 г. (пятница), 8 марта 2024 г. (пятница), 1 мая 2024 г.(среда) , 9 мая 2024 г.(четверг) и 10 мая (пятница) являются праздничными и не учебными днями недели расписания для 11 класса .

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:

### **личностные результаты:**

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

### **метапредметные:**

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные,

осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

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

7) 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;

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

9) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в

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

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

11) 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 геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

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

3) владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

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

5) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

6) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

7) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

8) сформированность понятийного аппарата по основным разделам предмета математика: геометрия; знаний основных теорем, формул и умения

их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

9) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

10) работать с математическим текстом (структурировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;

11) владеть стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.

### **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.

### **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;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **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.

**Предметными результатами освоения программы по математике являются:**

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо традиционных двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться» результаты профильного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

– умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	Для 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
<b>Требования к результатам</b>		
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<p>– Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p>– Свободно оперировать<sup>2</sup> 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;</p> <p>– задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p>

<sup>1</sup> Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

<sup>2</sup> Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.



		<p>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<p>– 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;</p> <p>– 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;</p> <p>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>– выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>– сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>– оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>– изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p>	<p>– 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 <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>– понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>– переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p>– доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>– выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>– сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>– упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <p>– находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p>– выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p>– выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</p> <p>– записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</p> <p>– составлять и оценивать разными</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>– выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</li> </ul>	<p>способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>– решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</li> <li>– решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li>– овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</li> <li>– применять теорему Безу к решению уравнений;</li> <li>– применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</li> <li>– понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</li> <li>– владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</li> <li>– решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</li> <li>– владеть разными методами доказательства неравенств;</li> <li>– решать уравнения в целых числах;</li> <li>– изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</li> </ul>

		<p>– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> <p>– выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</p> <p>– составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</p> <p>– составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>– использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>
<p><b>Функции</b></p>	<p>– 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;</p> <p>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p>	<p>– 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;</p> <p>– владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>– владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>– владеть понятием обратная</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<p>функция; применять это понятие при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</li> <li>– применять при решении задач преобразования графиков функций;</li> <li>– владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</li> <li>– применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>– 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.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>– соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– применять для решения задач теорию пределов;</li> <li>– владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</li> <li>– владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</li> <li>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</li> <li>– исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> <li>– строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</li> <li>– владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями первообразная функция, определенный</li> </ul>

	<p>описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p>интеграл;</p> <p>– применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</p> <p>– интерпретировать полученные результаты</p>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<p>– Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>– оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>– читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>– Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;</p> <p>– оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>– владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>– иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>– иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p>– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>– иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>– выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<p>– Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <p>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</p> <p>– понимать и использовать для решения задачи информацию,</p>	<p>– Решать разные задачи повышенной трудности;</p> <p>– анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>– строить модель решения задачи,</p>

	<p>представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</li> <li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<p>проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>
<p><b>История математики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>
<p><b>Методы математики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать основные методы доказательства, проводить</li> </ul>

	<p>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</p>	<p>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</p>
--	---	--

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник научится, а также получит возможность научиться для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук

## **Содержание учебного предмета, курса**

### ***Элементы теории множеств и математической логики***

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. Виды доказательств. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

### ***Числа и выражения***

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования. Степень с действительным показателем, свойства степени. Число  $e$ . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы. Тожественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

### ***Уравнения и неравенства***

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений. Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств. Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

### ***Функции***



Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

### ***Элементы математического анализа***

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум. Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона— Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла.

### ***Комбинаторика, вероятность и статистика***

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Соединения с повторениями. Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Аксиомы теории вероятностей.

**Тематическое планирование  
алгебры и начал математического анализа  
в 11 классе на 2023-2024 учебный год**

Глава по учебнику	Содержание	Кол-во часов	Кол-во конт. работ	Форма проведения	Основные направления воспитательной деятельности
	Повторение программного материала за курс 10 класса	8	1	Диагностическая контрольная работа	Формирование положительного отношения к учению, познавательной деятельности
VII	Тригонометрические функции	17	1	Контрольная работа (письменная)	Воспитание навыков анализа, творческой инициативности и активности
VIII	Производная и её геометрический смысл	18	1	Контрольная работа (письменная)	Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организацию их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией: инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения
IX	Применение производной к исследованию функций	18	1	Тренировочная работа в тестовой форме	Развитие логического мышления, воспитание интереса к математике
X	Интеграл	17	1	Контрольная работа (письменная)	Освоение основополагающих элементов научного знания, лежащих в основе современной научной картины мира, и опыта его применения и преобразования в условиях решения жизненных задач, развитие математических способностей,
XI	Комбинаторика	10	1	Контрольная работа (письменная)	Освоение основополагающих элементов научного знания, лежащих в основе современной научной картины мира, и опыта его применения и преобразования в условиях решения жизненных задач, развитие математических способностей,
XII	Элементы теории вероятностей	13	1	Контрольная работа	Формирования элементов логической и

				( письменная)	алгоритмической грамотности, коммуникативных умений школьников с использованием современных средств обучения
<b>XIII</b>	Статистика	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>Тренировочная работа в тестовой форме</b>	Формирования элементов логической и алгоритмической грамотности, коммуникативных умений школьников с использованием современных средств обучения
	ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>Тренировочная работа в тестовой форме</b>	Определение цели развития личности школьника, его творческих способностей, освоение основополагающих элементов научного знания, лежащих в основе современной научной картины мира, и опыта его применения и преобразования

**Календарно-тематическое планирование  
по алгебре и началам математического анализа  
в 11 классе на 2022-2023 учебный год**

№ урока	Дата по плану	Дата по факту	Содержание	Кол-во часов	Форма контрольной работы
<b>Повторение программного материала за курс 10 класса</b>				<b>8</b>	
1	01.09		Действительные числа	1	
2	04.09		Степенная функция	1	
3	06.09		Показательная функция	1	
4	07.09		Логарифмическая функция	1	
5	08.09		Тригонометрические формулы	1	
6	11.09		Тригонометрические уравнения	1	
7	13.09		Решение задач	1	
8	14.09		<b>Диагностическая контрольная работа</b>	1	<b>Контрольная работа (письменная)</b>
<b>Глава VII. Тригонометрические функции</b>				<b>17</b>	
9	15.09		Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	
10	18.09		Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	
11	20.09		Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	
12	21.09		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1	
13	22.09		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1	
14	25.09		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1	
15	27.09		Свойство функции $y = \cos x$ и её график	1	
16	28.09		Свойство функции $y = \cos x$ и её график	1	
17	29.09		Свойство функции $y = \sin x$ и её график	1	
18	02.10		Свойство функции $y = \sin x$ и её график	1	
19	04.10		Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1	
20	05.10		Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1	
21	06.10		Обратные тригонометрические функции	1	
22	09.10		Обратные тригонометрические функции	1	
23	11.10		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
24	12.10		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
25	13.10		<b>Контрольная работа № 1</b>	1	<b>Контрольная работа (письменная)</b>
<b>Глава VIII. Производная и её геометрический смысл</b>				<b>18</b>	
26	16.10		Производная	1	
27	18.10		Производная	1	

28	19.10		Производная	1	
29	20.10		Производная степенной функции	1	
30	23.10		Производная степенной функции	1	
31	25.10		Правила дифференцирования	1	
32	26.10		Правила дифференцирования	1	
33	27.10		Правила дифференцирования	1	
34	08.11		Производные некоторых элементарных функций	1	
35	09.11		Производные некоторых элементарных функций	1	
36	10.11		Производные некоторых элементарных функций	1	
37	13.11		Геометрический смысл производной	1	
38	15.11		Геометрический смысл производной	1	
39	16.11		Геометрический смысл производной	1	
40	17.11		Решение задач по теме "Производная"	1	
41	20.11		Решение задач по теме "Производная"	1	
42	22.11		Решение задач по теме "Производная"	1	
43	23.11		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
44	24.11		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
45	27.11		<b>Контрольная работа № 2</b>	1	<b>Контрольная работа</b> <i>(письменная)</i>
<b>Глава IX. Применение производной к исследованию функций</b>				<b>18</b>	
46	29.11		Возрастание и убывание функции	1	
47	30.11		Возрастание и убывание функции	1	
48	01.12		Экстремумы функции	1	
49	04.12		Экстремумы функции	1	
50	06.12		Экстремумы функции	1	
51	07.12		Применение производной к построению графиков функций	1	
52	08.12		Применение производной к построению графиков функций	1	
53	11.12		Применение производной к построению графиков функций	1	
54	13.12		Наибольшее и наименьшее значения функции	1	
55	14.12		Наибольшее и наименьшее значения функции	1	
56	15.12		Наибольшее и наименьшее значения функции	1	
57	18.12		Наибольшее и наименьшее значения функции		
58	20.12		Наибольшее и наименьшее значения функции		
59	21.12		Выпуклость графика функции, точки перегиба	1	
60	22.12		<b>Репетиционный ЕГЭ</b>	1	<b>Тренировочная работа в тестовой форме</b>

61	25.12		<b>Репетиционный ЕГЭ</b>	1	
62	27.12		Решение задач из открытого банка ФИПИ	1	
63	28.12		Решение задач из открытого банка ФИПИ	1	
			<b>Глава X. Интеграл</b>	<b>17</b>	
64	29.12		Анализ типичных ошибок, допущенных в репетиционном ЕГЭ	1	
65	10.01		Первообразная	1	
66	11.01		Первообразная	1	
67	12.01		Правила нахождения первообразных	1	
68	15.01		Правила нахождения первообразных	1	
69	17.01		Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	
70	18.01		Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	
71	19.01		Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	
72	22.01		Вычисление интегралов	1	
73	24.01		Вычисление интегралов	1	
74	25.01		Вычисление площадей с помощью интегралов	1	
75	26.01		Вычисление площадей с помощью интегралов	1	
76	29.01		Применение производной и интеграла к решению практических задач	1	
77	31.01		Применение производной и интеграла к решению практических задач	1	
78	01.02		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
79	02.02		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
80	05.02		<b>Контрольная работа № 3</b>	1	<b>Контрольная работа</b> (письменная)
			<b>Глава XI. Комбинаторика</b>	<b>10</b>	
81	07.02		Правило произведения	1	
82	08.02		Правило произведения	1	
83	09.02		Перестановки	1	
84	12.02		Перестановки	1	
85	14.02		Размещения	1	
86	15.02		Размещения	1	
87	16.02		Сочетания и их свойства	1	
88	19.02		Бином Ньютона	1	
89	21.02		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
90	22.02		<b>Контрольная работа № 4</b>	1	<b>Контрольная работа</b> (письменная)
			<b>Глава XII. Элементы теории вероятностей</b>	<b>13</b>	
91	26.02		События	1	
92	28.02		Комбинация событий. Противоположное событие	1	
93	29.02		Комбинация событий. Противоположное событие	1	

94	01.03		Вероятность события	1	
95	04.03		Вероятность события. Сложение вероятностей	1	
96	06.03		Сложение вероятностей	1	
97	07.03		Независимые события. Умножение вероятностей	1	
98	11.03		Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность	1	
99	13.03		Статистическая вероятность	1	
100	14.03		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
101	15.03		<b>Контрольная работа № 5</b>	1	<b>Контрольная работа</b> (письменная)
102	18.03		Решение задач из открытого банка ФИПИ	1	
103	20.03		Решение задач из открытого банка ФИПИ	1	
			<b>Глава XIII. Статистика</b>	<b>7</b>	
104	21.03		Случайные величины		
105	22.03		Случайные величины	1	
106	01.04		Центральные тенденции	1	
107	03.04		Меры разброса	1	
108	04.04		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
109	05.04		Репетиционный ЕГЭ	1	<b>Тренировочная работа в тестовой форме</b>
110	08.04		Репетиционный ЕГЭ	1	
			<b>ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ</b>	<b>24</b>	
111	10.04	1	Действительные числа. Действия с обыкновенными и десятичными дробями.	1	
112	11.04	2	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	
113	12.04	3	Показательная функция. Уравнения и неравенства	1	
114	15.04	4	Логарифмическая функция. Уравнения и неравенства	1	
115	17.04	5	Степенная функция. Решение задач. Иррациональные уравнения	1	
116	18.04	6	Тригонометрические преобразования и вычисления	1	
117	19.04	7	Тригонометрические преобразования и вычисления	1	
118	22.04	8	Тригонометрические уравнения	1	
119	24.04	9	Тригонометрические уравнения	1	
120	25.04	10	Применение производной к решению задач	1	
121	26.04	11	Применение производной к решению задач	1	
122	27.04	12	Первообразная. Вычисление площадей с помощью интегралов	1	
123	02.05	13	Решение задач из открытого банка ФИПИ	1	
124	03.05	14	Решение задач из открытого банка ФИПИ	1	
125	06.05	15	Решение задач из открытого банка ФИПИ	1	
126	08.05	16	Решение задач из открытого банка ФИПИ	1	
127	13.05	17	<b>Репетиционный ЕГЭ</b>	<b>1</b>	<b>Тренировочная</b>

					<b>я работа в тестовой форме</b>
128	15.05	18	<b>Репетиционный ЕГЭ</b>	1	
129	16.05	19	Анализ типичных ошибок, допущенных в репетиционном ЕГЭ	1	
130	17.05	20	Решение задач из открытого банка ФИПИ	1	
131	20.05	21	Решение задач из открытого банка ФИПИ	1	
132	22.05	22	Решение задач из открытого банка ФИПИ	1	
133	23.05	23	Решение задач из открытого банка ФИПИ	1	
134	24.05	24	Решение задач из открытого банка ФИПИ	1	



## Контрольно-оценочные материалы по предмету

## Диагностическая работа ( входная)

## Вариант 1.

1. Решите уравнение:

а)  $\sqrt{1-x} = x+1$                       б)  $4^x + 2^x - 20 = 0$

в)  $\log_5(2x-1) = 2$                       г)  $\sqrt{2} \cos x - 1 = 0$

2. Решите неравенство:

а)  $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 < 0$

б)  $\log_{\frac{1}{6}}(10-x) + \log_{\frac{1}{6}}(x-3) \geq -1$

3. Вычислите  $\arccos(-0,5) - \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

## Вариант 2.

1. Решите уравнение:

а)  $\sqrt{x+1} = 1-x$                       б)  $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$

в)  $\log_4(2x+3) = 3$                       г)  $\sqrt{2} \sin x - 1 = 0$

2. Решите неравенство:

а)  $4^x + 2^x - 20 > 0$

б)  $\log_{\frac{1}{2}}(x-3) + \log_{\frac{1}{2}}(9-x) \geq -3$

3. Вычислите  $\frac{15^{\frac{2}{3}} \cdot 3^{\frac{7}{3}}}{5^{-\frac{1}{3}}}$ .

**Контрольная работа №1**  
**по алгебре и началам анализа**  
**по теме «Тригонометрические функции»**

***Вариант 1***

1. Найти область определения и множество значений функции  $y = \sin x + 2$ .
  2. Выяснить, является ли функция  $y = x^2 + \cos x$  четной или нечетной.
  3. Доказать, что наименьший положительный период функции  $y = \cos 2x$  равен  $\pi$ .
  4. Найти все, принадлежащие отрезку  $[-\pi; \pi]$  корни уравнения  $\sin x = \frac{1}{\sqrt{2}}$  с помощью графика функции.
  5. Построить график функции  $y = \sin x - 1$  и найти значения аргумента, при которых функция возрастает, принимает наибольшее значение.
- 

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа**  
**по теме «Тригонометрические функции»**

***Вариант 1***

1. Найти область определения и множество значений функции  $y = \sin x + 2$ .
  2. Выяснить, является ли функция  $y = x^2 + \cos x$  четной или нечетной.
  3. Доказать, что наименьший положительный период функции  $y = \cos 2x$  равен  $\pi$ .
  4. Найти все, принадлежащие отрезку  $[-\pi; \pi]$  корни уравнения  $\sin x = \frac{1}{\sqrt{2}}$  с помощью графика функции.
  5. Построить график функции  $y = \sin x - 1$  и найти значения аргумента, при которых функция возрастает, принимает наибольшее значение.
-

**Контрольная работа №2**  
**по алгебре и началам анализа**  
**по теме «Производная»**

**Вариант1**

1. Найти производную: а)  $3x^2 - x^3 + 3$  б)  $4x^2 + 6x$   
в)  $(3x^2 + 1)(3x^2 - 1)$  г)  $\frac{x}{1+x^2}$
2. Найти значение производной в точке  $x_0$ :  
а)  $y = 1 - 6x^3$ ,  $x_0 = 8$
3. Записать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 - 2x$  в точке  $x_0 = -2$
4. Уравнение движения тела имеет вид  $s(t) = 2,5t^2 + 1,5t$ . Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.
5. Найти значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{1+x}{x^2+3}$  положительно.

**Вариант2**

1. Найти производную: а)  $x^3 - 2x^2 + 3x + 5$  б)  $4x^2 -$   
в)  $(2x^2 + 1)(4 + x^3)$  г)  $\frac{x^2-1}{x}$
2. Найти значение производной в точке  $x_0$ :  
а)  $y = 2 - x^2$ ,  $x_0 = 4$
3. Записать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 3x^2 + 2x$  в точке  $x_0 = 2$
4. Точка движется по прямолинейному закону  $x(t) = 2,5t^2 - 10t + 11$ . В какой момент времени скорость тела будет равна 20?
5. Найти значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{1+x}{x^2+3}$  отрицательно.

## **Контрольная работа №3**

### **по алгебре и началам анализа**

#### **по теме «Применение производной к решению задач»**

Вместо контрольной работы №3 в 11 классе по теме «Применение производной к решению задач» в декабре месяце проводится репетиционное тестирование по технологии ЕГЭ по материалам ЕГЭ 2020 года ( базовый и профильный уровни, по выбору учащегося), взятых из открытых источников, в том числе и с сайта ФИПИ.

Так как контрольная работа проводится по окончании темы «Применение производной к решению задач», то особое внимание при оценивании и анализе типичных ошибок будет уделено заданиям на использование геометрического смысла производной при решении задач, на нахождение наибольшего и наименьшего значения функция с применением производной.

**Контрольная работа №4**  
**по алгебре и началам анализа**  
**по теме «Интеграл»**

**ВАРИАНТ 1**

1. Докажите, что функция  $F(x) = x^2 + \sin x - 7$  является первообразной для функции  $f(x) = 2x + \cos x$ .
2. Для функции  $f(x) = 2(x - 1)$ :
  - А) найдите общий вид первообразных;
  - Б) Напишите первообразную, график которой проходит через точку  $A(2;4)$ .
3. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = (3x - 2)^3 - 2\cos(5x - \frac{\pi}{3})$ .
4. Скорость прямолинейно движущейся точки задана формулой  $v(t) = t^2 - 3t + 2$ . Напишите формулы зависимости ее ускорения  $a$  и координаты  $x$  от времени  $t$ , если в начальный момент времени ( $t=0$ ) координата  $x=-5$ .

**ВАРИАНТ 2**

5. Докажите, что функция  $F(x) = x^2 + \cos x + 7$  является первообразной для функции  $f(x) = 3x^2 + \sin x$ .
6. Для функции  $f(x) = 2(x + 1)$ :
  - А) найдите общий вид первообразных;
  - Б) Напишите первообразную, график которой проходит через точку  $A(-2;-3)$ .
3. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = (5x - 3)^3 + 3\sin(2x - \frac{\pi}{6})$ .
7. Скорость прямолинейно движущейся точки задана формулой  $v(t) = -t^2 + 4t + 3$ . Напишите формулы зависимости ее ускорения  $a$  и координаты  $x$  от времени  $t$ , если в начальный момент времени ( $t=0$ ) координата  $x=-2$ .

**Контрольная работа №5**  
**по алгебре и началам анализа**  
**по теме «Комбинаторика»**

**ВАРИАНТ 1**

1. Сколькими способами 6 детей можно рассадить на 6 стульях?
2. Сколько трехзначных чисел с разными цифрами можно составить из цифр 0, 1, 3, 6, 7, 9?
3. Из 10 членов команды надо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
4. Вычислите  $3P_1 + 2A_1^1 - C_1^1$
5. Запишите разложение бинома  $(x+1)^7$ .
6. В отделе работают 9 ведущих и 12 старших научных сотрудников. В командировку надо послать двух ведущих и трех старших научных сотрудников. Сколькими способами может быть сделан выбор сотрудников, которых надо послать в командировку?

**ВАРИАНТ 2**

1. Сколькими способами 5 детей можно рассадить на 5 стульях?
2. Сколько трехзначных чисел с разными цифрами можно составить из цифр 0, 3, 4, 5, 8?
3. Из 10 членов команды надо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
4. Вычислите  $P_1 \cdot 2A_1^1 + 3C_1^1$
5. Запишите разложение бинома  $(x-1)^6$
6. В 11 «а» классе учатся 25 учащихся, в 11 «б» - 20 учащихся, а в 11 «в» - 18 учащихся. Для работы на пришкольном участке надо выделить трех учащихся из 11 «а», двух – из 11 «б» и одного – из 11 «в». Сколько существует способов выбора учащихся для работы на пришкольном участке?

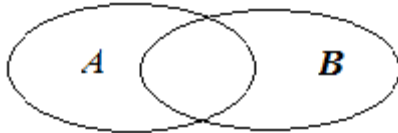
## Контрольная работа №6

### по алгебре и началам анализа

#### по теме «Элементы теории вероятности»

##### Вариант 1.

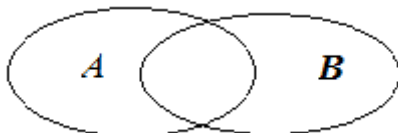
1. В ящике лежат 12 шариков, 2 из которых белые. Какова вероятность вытащить наугад белый шарик?
2. Найдите размах (R), моду ( $M_0$ ), медиану ( $M_e$ ) и среднее ( $\bar{X}$ ) выборки:  
15, 6, 12, 8, 9, 14, 6.
3. Закрасить  $A+B$ , если



4. Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится на три?
5. В классе 21 шестиклассник, среди них два друга: Митя и Петя. Класс случайным образом делят на три группы, по 7 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Митя и Петя окажутся в одной и той же группе.
6. В первой урне находятся 10 белых и 4 черных шаров, а во второй 5 белых и 9 черных шаров. Из каждой урны вынули по шару. Какова вероятность того, что оба шара окажутся черными?
7. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.

##### Вариант 2.

1. В вазе лежат 15 конфет, 5 из которых шоколадные. Какова вероятность вытащить наугад шоколадную конфету?
2. Найдите размах (R), моду ( $M_0$ ), медиану ( $M_e$ ) и среднее ( $\bar{X}$ ) выборки:  
24, 15, 13, 20, 21, 15.
3. Закрась  $AB$ , если



4. Ученика попросили назвать число от 1 до 100. Какова вероятность того, что он назовет число кратное пяти?
5. В автобусе находятся 51 человек, среди них два друга: Виктор и Николай. После остановки автобуса пассажиров случайным образом делят на три группы, по 17 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Виктор и Николай окажутся в одной и той же группе.
6. В первой урне находятся 10 белых и 4 черных шаров, а во второй 5 белых и 9 черных шаров. Из каждой урны вынули по шару. Какова вероятность того, что оба шара окажутся белыми?
7. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,7. Найдите вероятность того, что биатлонист первые два раза попал в мишени, а последние три промахнулся. Результат округлите до сотых.

## Репетиционные тестирование по технологии ЕГЭ

В 2022-2023 учебном году в 11 классе планируется провести в апреле и мае месяцах с анализом типичных ошибок обучающихся

по технологии ЕГЭ (базовый и профильный уровни), по выбору учащегося по материалам ЕГЭ 2022 года, взятых из открытых источников, в том числе и с сайта ФИПИ:

ЯндексРепетитор <https://yandex.ru/tutor/ege/>

ФИПИ <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory>



**Контрольно–оценочные материалы**  
**по алгебре и началам математического анализа**  
**в 11 классе**