

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент образования и науки города Москвы**

**Лицей АНОВО "МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

<p><b>РАССМОТРЕНО</b> на заседании Методического совета 26.08.2024 протокол № 1</p>	<p><b>СОГЛАСОВАНО</b> на заседании Педагогического совета 29.08.2024 протокол №1</p>	<p><b>УТВЕРЖДЕНО</b> приказом от 30.08.2024 № 2-08/2/О Директор Сумнина Е.В</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 4959715)

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

для обучающихся 10-11 классов

(группа 1)

**Москва, 2024**

### **Структура рабочей программы:**

1. Пояснительная записка;
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета (курса);
3. Содержание учебного предмета (курса) и внеурочная деятельность по предмету;
4. Тематическое планирование урочной и внеурочной деятельности (с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы), включающее в себя воспитательный элемент;

#### **1. Пояснительная записка.**

##### **- *общая характеристика программы:***

Рабочая программа интегрированного учебного курса Математики (содержащий курсы (линии) «Алгебра и начала анализа», «Вероятность и статистика» и «Геометрия») для 10-11 класса базового уровня Лицея ММУ (далее рабочая программа) составлена в соответствии со следующими документами:

- Федерального компонента Государственного образовательного стандарта общего образования, утвержденная приказом Министерства приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования". (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101).
- Примерных программ, созданных на основе Федерального компонента Государственного образовательного стандарта;

Тематическое планирование разработано в соответствии с

- Примерными программами среднего общего образования по математике базового уровня, с учетом федерального компонента стандарта среднего общего образования.
- Базисным учебным планом общеобразовательных учреждений Российской Федерации, утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 1312 от 09.03.2004.
- Федеральным перечнем учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования.
- Законом Российской Федерации «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
- Приказа Министерства просвещения РФ от 20 мая 2020 г. № 254 утвержден федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего образования.

В программе по математике учтены идеи и положения «Концепции развития математического образования в Российской Федерации». В соответствии с названием концепции математическое образование должно, в частности, решать задачу обеспечения необходимого стране числа обучающихся, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования по различным направлениям, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и других, а также обеспечения для каждого обучающегося возможности достижения математической подготовки в соответствии с необходимым ему уровнем. Именно на решение этих задач нацелена программа по математике углублённого уровня.

В соответствии с ФГОС СОО математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Настоящей программой по математике предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трёх учебных курсов: «Алгебра и

начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения на уровне среднего общего образования, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше учебных курсов. Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в ФГОС СОО требование «владение методами доказательств, алгоритмами решения задач, умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач» относится ко всем учебным курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

**- цели и задачи обучения алгебре в 10-11 классе:**

Лицей предоставляет интегрированный курс «Алгебра и начало математического анализа» в 10 классе в объеме 68 часов и в 11 классе в объеме 102 часа.

В преподавании любой дисциплины нельзя учить всех одному и тому же, в одинаковом объёме и содержании. Надо учитывать разные интересы, и разные способности учащихся. Кроме цели чисто прагматической - сдать ЕГЭ базового уровня - важнейшей целью курса остаётся овладение определённым объёмом знаний и универсальных, обобщенных методов решения задач повышенной сложности и обучение самостоятельно мыслить, творчески подходить к задачам. Эта программа сможет привлечь внимание высокомотивированных учащихся, которым математика понадобится при учебе, подготовке к экзаменам, в частности, к ЕГЭ базового уровня. Слушателями этого курса могут быть учащиеся различных профилей обучения. В 11 классе ученик по желанию может перейти в группу, изучающую математику на профильном уровне, или продолжить изучение настоящего курса математики базового уровня.

**Цели курса:**

- На основе коррекции базовых математических знаний учащихся за курс 5 – 11 классов совершенствовать математическую культуру и творческие способности учащихся. Расширить и углубить знания, полученных при изучении базового курса алгебры и начал анализа.
- Закрепить теоретические знания; развить практические навыки и умения. В том числе умение применять полученные навыки при решении нестандартных задач в других дисциплинах.
- Создать условия для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации, полученных ранее знаний; подготовить к итоговой аттестации в форме ЕГЭ (базовый уровень).

**Задачи курса:**

- Реализация индивидуализации обучения; удовлетворение образовательных потребностей школьников по алгебре. Формирование устойчивого интереса учащихся к предмету.
- Выявление и развитие их математических способностей.
- Подготовка к обучению в ВУЗе.
- Обеспечение усвоения учащимися обобщенных методов решения заданий. Развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи.
- Формирование и развитие аналитического и логического мышления.
- Расширение математического представления учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в другие типы учебных заведений.

- Развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

**- распределение часов в соответствии с учебным планом (по уровням образования):**

Курс «Алгебра и начало математического анализа» для 10 класса является составной частью программы обучения математике в Лицее в рамках среднего общего образования. Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений РФ на изучение предмета в 10 и 11 классах по программе отводится 68 часов за 34 недели в 10-м классе и 102 часа в 11 классе из расчёта 34 учебных недель при нагрузке 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, **всего за два года 170 часов.**

Для учащихся даётся внеурочный курс для 11 класса «Математика (подготовка к ЕГЭ (базовый уровень))» 1 час в неделю, 34 часа за год.

**- сведения об учебно-методическом комплекте, с указанием всех, используемых учителем, компонентов УМК:**

Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др.]. – 4-е изд. – М. : Просвещение, 2017.

Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс : углубл. уровень / [М. И. Шабунин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова].— 10-е изд.— М. : Просвещение, 2019.— 207 с.

Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс : углубл. уровень / [М. И. Шабунин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова].— 9-е изд.— М. : Просвещение, 2012.— 191 с.

ЕГЭ-2024. Математика. Базовый уровень: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов. Под ред. Ященко. – М.: Экзамен, изд. МЦМНО, 2024.

Справочные пособия (энциклопедии, справочники по математике и т.п.).

Макеты геометрических объемных фигур.

Комплект чертежных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (30°, 60°, 90°), циркуль.

Комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных).

*Электронные образовательные ресурсы*

1. Компьютерные словари.

2. Компьютерные программы (по математике).

3. Видеоуроки, соответствующие тематике, данной в стандарте для 10 и 11 класса

*Технические средства обучения:*

1. Мультимедийный компьютер.

2. Интерактивная доска smart notebook.

Используются также Учебные пособия для подготовки к ЕГЭ, рекомендованные ФИПИ и МИОО 2021-2024 годов издания.

**- воспитательные цели и задачи, которые решаются при изучении предмета, и формы работы:**

Содержание курса математики (как базовой, так и профильного уровня) в 10-11 классе должно быть наполнено не только понятиями, формулами, законами и набором чисел. Математика имеет и всегда имела воспитательный аспект. **И одна из главных задач обучения математике – воспитание творческой деятельности учащихся.** Учитель математики формирует отношение к математике, как к языку науки. Для этого учитель

должен научить ребят владеть языком цифр и фактов, заразить потребностью применять этот язык его к анализу и наглядному, образному описанию природных и общественных явлений. В процессе обучения математике ребята сравнивают числа и величины, анализируют их, строят и читают диаграммы и графики. В таком процессе обучения происходит интеграция ребят в материальные явления, происходящие в жизни

На уроках математики учитель воспитывает **познавательную активность**: побуждает учащихся анализировать, сравнивать, конкретизировать и представлять образно величины и факты, относящиеся к природным и экономическим явлениям, явлениям социальной и общественной жизни. Учитель математики закладывает в сознание учеников **стремление к созиданию будущего**, участие в духовном и материальном будущем страны. Современное образование невозможно без обращения к личности. Воспитание у наших учеников **самостоятельности, инициативы, активности** – это требование современности. Поэтому необходимо постоянно совершенствовать структуру учебного процесса, его методы, вносить элементы новизны в способы и ход выполнения учебных задач. Учитель математики – не только источник знаний, он организатор процесса познания. По этой причине важна **эмоциональная составляющая процесса познания. Творческую и доброжелательную атмосферу**, которую создаёт учитель на уроках, **ученик в будущем перенесёт в свою жизнь, в свою семью, на свою работу**. Важно сделать каждый урок радостным и интересным, дать ученикам возможность ощутить радость открытия, воспитать потребность узнавать. **Ученик не должен бояться математики**. При этом важно уважать личность ученика, признавать её неприкосновенность; ценить успехи каждого и уметь их показать и всему классу, и ученику в том числе. Это воспитывает у учеников **лучшие нравственные качества**: ответственность, внимательность, честность, самостоятельность, взаимоуважение.

**Реализация воспитательного потенциала урока математики.** Прежде всего необходима диагностика уровня воспитанности ученика и класса в целом, что позволяет сразу увидеть проблемные точки в воспитании и целенаправленно сформулировать воспитательные цели. Также обязательно обсуждение с ребятами тех качеств личности, которые будут затрагиваться на уроках. Это необходимо для того, чтобы ребенок в этом процессе понимал, что стремится в нём воспитать учитель, и как это важно самому ученику. Если ученик осознаёт свои поступки и действия, учителю легче корректировать воспитательные задачи урока. **Начало урока** - важный момент с воспитательной точки зрения, т.к. на этом этапе формируется мотивация. Успех урока чаще всего зависит от умелой организации начала урока. На этом этапе происходит умственное воспитание, воспитание уверенности в своих силах. Эти несколько минут рассуждений вслух, мотивируют деятельность учащихся на уроке и создают рабочий настрой, тем самым развивается мотивационная сфера, ученики активно включаются в обсуждение, они не боятся высказывать свои мысли. **Воспитательный аспект имеет каждый этап формирования знаний, умений и навыков, его можно организовать разными способами, например:**

- **Работа с учителем.** Правильно построенный диалог позволит *воспитывать познавательную активность, ответственность, смелость суждений, критическое мышление.*

- **Работа в парах и группах.** Сотрудничество и взаимная помощь при выполнении самостоятельных и проектных работ позволяет осуществлять взаимоконтроль и *воспитывает у учеников ответственность, внимательность, честность, самостоятельность, взаимоуважение.*

- **Демонстрация связи математики с историей, жизнью, будущим.** *Всё это воспитывает познавательную активность, вносит вклад в эстетическое воспитание*

*личности*. Большую роль в реализации воспитательного потенциала играют задачи, которые решают на уроках учащиеся, задачи интересные по содержанию, богатые идеями, имеющие несколько способов решения.

- **Формированию научного мировоззрения** помогает введение в преподавание элементов историзма, библиографических справок. Например, при повторении темы “Аксиомы” в курсе геометрии важно напомнить историю возникновения геометрии как науки, о первой книге по геометрии - “Началах” Евклида.

- **Нравственное воспитание**. На реализацию нравственного воспитания влияет оценивание работы учеников на уроке. Разные способы оценивания оказывают положительное воздействие на ребенка и в случае успеха, и в случае неудачи. На уроках математики обязательно нужно применять разные подходы в оценивании. Эффективны *самооценка и взаимная оценка* работ учащихся по итогам каждого этапа урока. Ребята, анализируя успехи и неудачи, проявляют такие качества как *критичность, взаимоуважение*, учатся радоваться успехам других, вслух высказывают критику по отношению к себе и одноклассникам. **В конце урока** важно подвести итог и выставить соответствующую оценку в журнал. Этот прием позволяет *воспитывать ответственность, честность, порядочность, взаимоуважение*.

- **особенности учебного предмета и его взаимосвязь с другими предметами образовательной области:**

К особенностям учебного предмета следует отнести методы и приемы, используемые при обучении математике: Принципы технологии уровневой дифференциации; Блоки домашних заданий по алгебре и цифровых заданий библиотеки МЭШ. Применение интерактивной доски на различных этапах учебной деятельности для активизации учебного процесса. При изучении курса математики на профильном уровне продолжают развиваться содержательные линии: «Алгебра и начала анализа», «Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей». Сведения из курса Математики используются при изучении информатики, физики, химии и экономики и пр.

К особенностям курса можно также отнести: краткость изложения материала, практическую значимость.

## **2. Планируемые результаты освоения учебного предмета Математика базового уровня в 10-11 классе.**

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих **целей**:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

## 2.1. Предметные результаты освоения курса «Алгебра и начало математического анализа» в 10-11 классах.

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО результаты базового 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.

Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

Раздел	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</li> <li>проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой;</li> <li>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать числовые множества на координатной прямой и на</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</li> <li>понимать суть косвенного доказательства;</li> <li>оперировать понятиями счетного и несчетного множества.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</li> </ul>

		координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;	
Числа выражения	и	<ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li> <li>сравнивать действительные числа;</li> <li>выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</li> <li>выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></li> <li>выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>работать с числовыми множествами при решении задач;</li> <li>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</li> <li>владеть признаками делимости;</li> <li>выполнять основные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</li> <li>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</li> </ul>
Уравнения неравенства	и	<p>Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степени, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li>овладеть основными типами тригонометрических, показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений;</li> <li>применять теорему Виета для решения некоторых уравнений 2-й степени;</li> <li>владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения;</li> <li>использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</li> <li>изображать некоторые множества на</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</li> <li>решать системы линейных уравнений;</li> <li>решать некоторые типы уравнений и неравенств с параметрами;</li> </ul>

	плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;	
Функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть понятиями: функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, 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;</li> <li>• владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</li> <li>• владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями тригонометрические функции</li> <li>• применять при решении задач свойства функций: четность, 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, точки перегиба, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> </ul>	
Элементы математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</li> <li>• вычислять производные элементарных функций и их</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть стандартным аппаратом матанализа для вычисления производных функции одной переменной;</li> </ul>

	<p>комбинаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> <li>• строить графики и применять к решению задач;</li> <li>• владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</li> <li>• применять теорему Ньютона–Лейбница для решения задач.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать простые прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики, связанные с исследованием;</li> <li>• интерпретировать полученные результаты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков;</li> <li>• пользоваться понятием первообразной функции для решения задач;</li> <li>• овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</li> <li>• уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</li> </ul>
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать условие задачи, выбирать метод решения задачи;</li> <li>• переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя 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> <li>• применять методы математического анализа для решения задач оптимизации (задания ЕГЭ профильного уровня).</li> </ul> <p>Решать разные задачи повышенной трудности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>• строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</li> <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> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</li> <li>• В повседневной жизни и при изучении других предметов:</li> <li>• решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>	<p>Достичь результатов, сформулированных в данном пункте.</p>

## **2.2. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса «Алгебра и начало математического анализа» в 10-11 классах**

Освоение учебного предмета «Алгебра и начало математического анализа» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

#### **Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

#### **Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

#### **Духовно-нравственного воспитание:**

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

#### **Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

#### **Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

#### **Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

#### **Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

#### **Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;

- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

### **Работа с информацией:**

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

**Общение:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

**Сотрудничество:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

**Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

**Самоконтроль:**

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### **3. Содержание интегрированного курса «Алгебра и начало математического анализа» для 10 класса и внеурочная деятельность по предмету.**

## Курс «Алгебра и начала математического анализа» в 10 классе

### **Корни и степени. Корень степени $n$ и его свойства**

Степень с рациональным показателем и ее свойства. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

### **Основы тригонометрии.**

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

### **Функции**

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

### **Уравнения и неравенства**

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

**Внеурочная деятельность** по курсу «Алгебра и начало математического анализа» в 10 классе включает

- предоставление еженедельных консультаций по алгебре. В исключительных моментах ученик вызывается учителем на определенную консультацию для ликвидации пробелов **(в течение учебного года 2024-2025)**.

- предоставление ученикам возможности выполнять дополнительные цифровые задания из банка МЭШ по темам уроков (учитывается желание ученика, решение принимает учитель). **(в течение учебного года 2024-2025)**

- подготовку и проведение школьного тура олимпиады по математике **(сентябрь-октябрь 2024 г.)**.

- подготовку и проведение недели естественных наук **(март 2025 г.)**

- подготовку учеников к проведению и проведение уроков математики для учащихся Лицея **(любой месяц учебного года 2024-2025)**.

### **Линия «Алгебра и начала математического анализа» в 11 классе**

#### **Алгебра.**

Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. 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: многочлен, корень степени  $n$ , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями. Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента. Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем. Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Композиция функций. Обратная функция. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Метод математической индукции. Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная сложной функции, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. 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.

4. Тематическое планирование урочной и внеурочной деятельности (с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы), включающее в себя воспитательный компонент.

**Тематическое планирование курса «Алгебра и начала математического анализа» 10 класса**

№ п/п	Название темы	Кол-во часов	Воспитательные задачи, реализуемые при изучении темы	Виды внеурочной деятельности	Формы текущего/промежуточного /итогового контроля
<b>Алгебра и геометрия</b>					
1	Повторение курса алгебры за 9 класс	6	1, 4, 5, 6	Консультации	<b>Входная контрольная работа по материалам 9 класса</b> (вес оценки = 2)
2	Действительные числа	4	1, 4, 5, 6	Консультации	<b>Проверочная работа «Степень с действительным показателем»</b> (вес оценки = 1)
4	Степенная функция.	8	1, 4, 5, 6	Консультации	<b>Контрольная работа «Решение иррациональных уравнений и неравенств»</b> (вес оценки = 2)
6	Показательная функция	8	1, 4, 5, 6	Консультации	<b>Проверочная работа «Показательная функция».</b> (вес оценки = 1)
7	Логарифмическая функция	8	1, 4, 5, 6	Консультации. Решение заданий из банка ЕГЭ-2023-2024.	<b>Контрольная работа «Логарифмическая и показательная функции»</b> (вес оценки = 2)
10	Тригонометрические формулы	14	1, 4, 5, 6	Консультации	<b>Практическая работа: «Тригонометрические преобразования»</b> (вес оценки = 1)
11	Тригонометрические уравнения	12	1, 4, 5, 6	Консультации. Решение тригонометрических уравнений из банка ЕГЭ-2024	<b>Контрольная работа: «Тригонометрические уравнения»</b> (вес оценки = 2)
12	Тригонометрические функции	8	1, 4, 5, 6	Консультации. Решение нестандартных и смешанных уравнений (решение заданий из банка ЕГЭ)	<b>Практическая работа «Построение тригонометрических функций. Определение их свойств»</b> (вес оценки = 1)

	<b>Итого:</b>	<b>68</b>			
--	---------------	-----------	--	--	--

**Тематическое планирование курса «Алгебра и начала математического анализа» 11 класса**

<b>№ п\п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Воспитательные задачи, реализуемые при изучении темы</b>	<b>Виды внеурочной деятельности</b>	<b>Формы текущего/промежточного/итогового контроля</b>
<b>1</b>	<b>Повторение алгебры за курс 10 класса</b>	<b>4</b>	<b>1, 4, 5, 6</b>	Консультации, задания МЭШ	<b>Входная проверочная работа по материалам 10 класса) (вес оценки = 2)</b>
<b>2</b>	<b>Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства</b>	<b>12</b>	<b>1, 4, 5, 6</b>	Консультации, задания МЭШ	<b>Проверочная работа по теме: «Производная степенной функции» (вес оценки = 1)</b>
<b>3</b>	<b>Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства</b>	<b>12</b>	<b>1, 4, 5, 6</b>	Консультации, задания МЭШ, задания СТАТГРАД «Логарифмические уравнения»	<b>Контрольная работа «Логарифмические уравнения и неравенства» (вес оценки = 2)</b>
<b>4</b>	<b>Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства</b>	<b>9</b>	<b>1, 4, 5, 6</b>	Консультации. Варианты открытого банка заданий ЕГЭ базового уровня.	<b>Практическая работа «Построение решений тригонометрических уравнений и неравенств с помощью окружности» (вес оценки = 1)</b>
<b>5</b>	<b>Производная. Применение производной</b>	<b>24</b>	<b>1, 4, 5, 6</b>	Консультации	<b>Практическая работа «Нахождение длины кривой с помощью производной» (вес оценки = 1)</b>
<b>6</b>	<b>Интеграл и его применения</b>	<b>9</b>	<b>1, 4, 5, 6</b>	Консультации	<b>Практическая работа «Нахождение площади криволинейной</b>

					<b>трапеции с помощью интеграла» (вес оценки = 1)</b>
<b>7</b>	<b>Системы уравнений</b>	<b>12</b>	<b>1, 4, 5, 6</b>	Консультации	<b>Контрольная работа «Системы уравнений» (вес оценки = 2)</b>
<b>7</b>	<b>Натуральные и целые числа</b>	<b>6</b>	<b>1, 4, 5, 6</b>	Консультации, задания МЭШ	<b>Практическая работа по теме: «Натуральные числа в задачах из реальной жизни». (вес оценки = 2)</b>
<b>8</b>	<b>Итоговое повторение</b>	<b>14</b>	<b>1, 4, 5, 6</b>	Консультации, задания МЭШ. «Решение заданий для 11 класса базового уровня по темам ЕГЭ».	<b>Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ (2 часа). (вес оценки = 2)</b>
	<b>Итого:</b>	<b>102</b>			