

«Утверждаю»
Директор МБОУШР «Шелеховский лицей»

_____ О. А. Меновщикова

приказ от «29» августа 2023 г. № 177

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по математике: алгебре и началам математического анализа, геометрии
для 11 классов (углубленный уровень)**

6 часов в неделю

Составители:

Аргунова Наталья Анатольевна,
Вершинская Ксения Сергеевна,
Копылова Нина Павловна,
Курдамосова Екатерина Сергеевна,
Шамрина Лада Петровна,
учителя математики МБОУШР «Шелеховский лицей»

Рабочая программа по математике составлена на основе планируемых результатов освоения образовательной программы среднего общего образования МБОУШР «Шелеховский лицей».

Рабочая программа ориентирована на использование **учебников:**

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 11 / Колягин Ю. М., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е., Шабунин М. И. – М.: Просвещение, 2017

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы / Атанасян Л. С. и др. – М.: Просвещение, 2019

Результаты освоения курса математики.

Личностные результаты:

- формирование российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов;
- формирование гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готовности к служению Отечеству, его защите;
- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- формирование основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способности противостоять негативным социальным явлениям;
- формирование навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- формирование нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей, отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни
- формирование готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- формирование эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- формирование бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- формирование экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- овладение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- овладение 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.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Алгебра и начала математического анализа				
№ п/п	Наименование раздела (темы)	Всего часов	Из них:	
			уроки	контрольные работы
1	Производная и ее геометрический смысл.	20	18	2
2	Применение производной к исследованию функций.	18	16	2
3	Первообразная и интеграл.	10	10	-
4	Комплексные числа.	16	14	2
5	Статистика и теория вероятностей.	18	16	2
6	Элементы теории множеств. Делимость чисел.	14	12	2
7	Логика и комбинаторика.	12	10	2
8	Текстовые задачи.	10	10	-
Геометрия				
1	Объемы тел.	24	20	4
2	Векторы в пространстве.	12	10	2
3	Метод координат в пространстве. Движения.	14	12	2
Повторение				
1	Повторение курса математики. Резерв.	36	36	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Раздел (тема)	Планируемые предметные результаты	Направления рабочей программы воспитания
1	<p style="text-align: center;"><i>Производная и ее геометрический смысл</i></p>	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; • применять для решения задач теорию пределов; • владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; • владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; • вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; • владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; • иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России; • использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • применять основные методы решения математических задач; • на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; • применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; • пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов. <p>Выпускник научится в повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; • интерпретировать полученные результаты. <p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <p style="text-align: center;"><i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа</i></p>	<p>Духовно-нравственное развитие личности: принятие участниками образовательного процесса: смысла принадлежности к школе, ее традициям, образовательной среде; ценностей, особых форм культурно-исторической, социальной и духовной жизни родного города; многовековой культуры и духовных традиций многонационального народа РФ; формирование экологической культуры как залог сохранения окружающего мира.</p> <p>Культура научного</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>уметь применять приложение производной к решению задач естествознания;</i> • <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков;</i> • <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</i> 	<p>познания мира: формирование у обучающихся умений решать учебно-практические, проектные и исследовательские задачи; гармонизации ценностей духовной и материальной жизни людей.</p> <p>Гражданско-патриотическое воспитание: формирование культуры межнационального общения, терпимости к другому укладу жизни и вероисповеданию, стремление к диалогу, умение в естидискуссию, объективно оценивать общественное явление; воспитание чувства ответственности, гражданского долга, дисциплины во всех сферах деятельности;</p>
2	<p>Применение производной к исследованию функций</p> <p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • исследовать функции на монотонность и экстремумы; • строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; • иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России; • использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • применять основные методы решения математических задач; • на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; • применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; • пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов. <p>Выпускник научится в повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; • интерпретировать полученные результаты. <p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> • <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость;</i> • <i>уметь применять приложение производной к решению задач естествознания;</i> • <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</i> 		
3	<p>Первообразная и интеграл</p> <p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; 		

		<ul style="list-style-type: none"> • применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач; • иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России; • использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • применять основные методы решения математических задач; • на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; • применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; • пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов. <p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оперировать понятием первообразной функции для решения задач; • овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; • уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); • уметь применять приложение определенного интеграла к решению задач естествознания; • применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики). 	<p>Спортивно-оздоровительная работа: формирование культуры здорового и безопасного образа жизни; развитие потребности в занятиях физической культурой и спортом.</p>
4	Комплексные числа	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; • иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России; • использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • применять основные методы решения математических задач; 	

		<ul style="list-style-type: none"> • 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>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; • понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; • иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; • применять при решении задач Основную теорему алгебры; • применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования; • применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики). 	
5	<p>Статистика и теория вероятностей</p>	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; • оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; • иметь представление об основах теории вероятностей; • иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; • иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; • иметь представление о совместных распределениях случайных величин; • понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; • иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; • иметь представление о корреляции случайных величин; • иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России; • использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; 	

		<ul style="list-style-type: none"> • 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>Выпускник научится в повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; • выбирать методы подходящего представления и обработки данных. <p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i> • <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i> • <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> • <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i> • <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</i> 	
6	<p>Элементы теории множеств. Делимость чисел</p>	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; • задавать множества перечислением и характеристическим свойством; • проверять принадлежность элемента множеству; • находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; • владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; • применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий; • свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных 	

чисел, целое число, множество целых чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

Выпускник научится в повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений.

Выпускник получит возможность научиться:

- *оперировать понятиями счетного и несчетного множества;*
- *применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач;*
- *владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;*
- *свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;*
- *владеть формулой бинома Ньютона;*
- *применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;*
- *применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;*

		<ul style="list-style-type: none"> • применять при решении задач Малую теорему Ферма; • уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; • применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; • применять при решении задач цепные дроби; • свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; • применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики). <p>Выпускник получит возможность научиться в повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов. 	
7	<p style="text-align: center;">Логика и комбинаторика</p>	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; • проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений; • владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; • иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России; • использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • применять основные методы решения математических задач; • на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; • применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; • пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов. <p>Выпускник научится в повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов. <p>Выпускник получит возможность научиться:</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> • оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; • понимать суть косвенного доказательства; • иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; • владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; • иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; • владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; • уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; • иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; • владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; • уметь применять метод математической индукции; • уметь применять принцип Дирихле при решении задач; • применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики). 	
8	Текстовые задачи	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать разные задачи повышенной трудности; • анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; • строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; • решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; • переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; • иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России; • использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; 	

- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

Выпускник научится в повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов;
- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Выпускник получит возможность научиться:

- *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

№	Раздел (тема)	Планируемые предметные результаты	Направления рабочей программы воспитания
----------	----------------------	--	---

1	<p><i>Объемы тел</i></p>	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; • самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; • исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; • решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; • уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; • владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; • уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p>Выпускник научится в повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат; • иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России; 	<p>Духовно-нравственное развитие личности: принятие участниками образовательного процесса: смысла принадлежности к школе, ее традициям, образовательной среде; ценностей, особых форм культурно-исторической, социальной и духовной жизни родного города; многовековой культуры и духовных традиций многонационального народа РФ; формирование экологической культуры как залог сохранения окружающего мира.</p>
---	--------------------------	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> • использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • применять основные методы решения математических задач; • на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; • применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; • пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов. <p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> • <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> • <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> • <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> • <i>уметь применять формулы объемов при решении задач;</i> • <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</i> 	<p>Культура научного познания мира: формирование у обучающихся умений решать учебно-практические, проектные и исследовательские задачи; гармонизации ценностей духовной и материальной жизни людей.</p> <p>Гражданско-патриотическое воспитание: формирование культуры межнационального общения, терпимости к другому укладу жизни.</p>
2	Векторы в пространстве	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями векторы и их координаты; • уметь выполнять операции над векторами; • использовать скалярное произведение векторов при решении задач; • применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; • применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач; • иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России; • использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • применять основные методы решения математических задач; • на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; 	
3	Метод координат в пространстве. Движения		

- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

Выпускник научится в повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Выпускник получит возможность научиться:

- *применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;*
- *владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;*
- *применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;*
- *иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;*
- *иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;*
- *находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;*
- *задавать прямую в пространстве;*
- *находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;*
- *находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат;*
- *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Федорова Н. Е. Изучение алгебры и начал математического анализа в 11 классе: кн. для учителя / Н. Е. Федорова, М. В. Ткачева. – М.: Просвещение, 2010.
2. М. И. Шабунин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, Р. Г. Газарян. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2006.
3. Карп А. П. Сборник задач по алгебре и началам анализа: учеб. Пособие для 10-11 кл. с углубл. изуч. математики. – М.: Просвещение, 2006.
4. Алгебра и начала анализа: Сборник задач для подготовки и проведения итоговой аттестации за курс средней школы / И. Р. Высоцкий, Л. И. Звавич, Б. П. Пигарев и др.; Под ред. С. А. Шестакова. – М.: Внешсигма-М, 2003.
5. Олехник С. Н. и др. Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения. 10-11 классы: Учебно-метод. пособие. – М.: Дрофа, 2001.
6. Г. В. Дорофеев. Сборник заданий для проведения письменного экзамена по математике (курс А) и алгебре и началам анализа (курс В) за курс средней школы. 11 класс. – М.: Дрофа, 2004.
7. Титаренко А. М. Форсированный курс подготовки к экзамену по математике: Практикум: 5770 задач: Учебное пособие. – М.: Эксмо, 2005.
8. Семенов А. Л. ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В / А. Л. Семенов, И. В. Яценко, И. Р. Высоцкий, Д. Д. Гущин и др. М.: Экзамен, 2016.
9. Рабинович Е.М. Задачи и упражнения в готовых чертежах. Геометрия 10-11 класс – М., «Илекса» «Гимназия», 2006 г.
10. Зив Б.Г., Мейлер В.М. Задачи по геометрии для 7-11 классов – М., «Просвещение», 2004 г.
11. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрия ЕГЭ на 100 баллов – М., «Экзамен», 2009 г.
12. Зив Б.Г. Дидактический материал по геометрии для 11 класса – М., «Просвещение». 2018 г.
13. Звавич Л.И., Рязановский А.Р., Такуш Е.В., Новые контрольные и проверочные работы по геометрии. 10-11 классы – М.»Дрофа», 2000 г.
14. Иченская М.А. «Геометрия. Самостоятельные и контрольные работы к учебнику Л.С.Атанасяна», 10-11 класс. – Волгоград, «Учитель», 2007
15. Куланин Е.Д., Норин В.П., Федин С.Н., Шевченко Ю.А. 3000 конкурсных задач по математике. – М., «Айрис пресс», 2003г.