

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Нурминская средняя общеобразовательная школа»
Балтасинского муниципального района Республики Татарстан

«Рассмотрено»
Руководитель МО
_____/Закирова Л.П./
Протокол №1 от
«21» августа 2023 г.

«Согласовано»
Заместитель
директора по УР
_____/Насихова Г.Р./
«25» августа 2023г.

«Утверждено»
Директор
_____/Гатауллина Л.Ф./
Приказ № 290 от
«28» августа 2023 г.



Рабочая программа
по математике для 11 класса
на 2023 - 2024 учебный год

(Учитель: Зарипов Алмаз Маулитович,
учитель математики первой квалификационной категории)

Принято на заседании
педагогического совета
протокол №1 от
«28» августа, 2023г.

с. Норма, 2023 год

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. №413 (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации о внесении изменений в ФГОС СОО от 29.12.2014 г. №1645, от 31.12.2015 г. №1578, от 29.06.2017 г. №613) с учётом программ по учебному предмету:

- Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ.10-11 классы: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни./сост. Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016 .

- Геометрия. Сборник рабочих программ.10-11 классы: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни./сост. Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016 .

- Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Нурминская СОШ» Балтасинского муниципального района РТ, утвержденной приказом № 208 от 22.08.2020г.;

- Учебного плана МБОУ «Нурминская СОШ» Балтасинского муниципального района РТ на 2023-2024 учебный год, утвержденного приказом № 290 от 28.08.2023г.;

- Положения о рабочей программе МБОУ «Нурминская СОШ» Балтасинского муниципального района РТ, утвержденного приказом №201 от 23.08.2018г.

Рабочая программа написана в соответствии с УМК:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников и др. – М.: Просвещение, 2017 г.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни /Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др.- М.: Просвещение, 2017 г.

3. *Потапов М.К., Шевкин А.В.* Алгебра и начала математического анализа: Дидактические материалы. 11 класс (базовый и профильный уровни). – М.: Просвещение, 2017 г.

4. Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский А.Г. Геометрия. Дидактические материалы.10-11 класс. – М.: Просвещение, 2017 г.

5. Саакян Б.Г. и др. Изучение геометрии в 10-11 классах. Метод. рекомендации к учебнику. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2010 г.

6. *Потапов М.К., Шевкин А.В.* Алгебра и начала математического анализа: Книга для учителя. 11 класс (базовый и профильный уровни). . – М.: Просвещение, 2008 г.

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение математики в 11 классе даёт возможность достижения учащимися следующих результатов:

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса математики

- ✓ развитие у обучающихся способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;
- ✓ формирование личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- ✓ формирование умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;
- ✓ решение задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;
- ✓ повышение эффективности усвоения обучающимися знаний и учебных действий, формирование научного типа мышления, компетентностей в предметных областях, учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- ✓ создание условий для интеграции урочных и внеурочных форм учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся, а также их самостоятельной работы по подготовке и защите индивидуальных проектов;
- ✓ формирование навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы), возможность получения практико-ориентированного результата;
- ✓ практическую направленность проводимых исследований и индивидуальных проектов;
- ✓ возможность практического использования приобретённых обучающимися коммуникативных навыков, навыков целеполагания, планирования и самоконтроля;
- ✓ подготовку к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

Личностные результаты предполагают сформированность:

- способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;
- личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;
- умений решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;
- ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанность построения индивидуальной образовательной траектории;
- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, исследовательский проект и др.).

Метапредметные результаты предполагают сформированность:

- способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умения находить необходимую информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

- владения приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых и причинно-следственных связей, построения умозаключений индуктивного, дедуктивного характера или по аналогии;

- умения организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции, взаимодействовать в группе, выдвигать гипотезы, находить решение проблемы, разрешать конфликты на основе согласования позиции и учета интересов, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Предметные результаты предполагают сформированность:

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

2) понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

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

4) представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению

6) сформированность навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы)

7) к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

Планируемые результаты изучения математики

Выпускник научится:

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

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств;
- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т.п. (амплитуда, период и т.п.)

Элементы математического анализа

- владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять при решении задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять их к решению задач;
- владеть понятие: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач.

Комбинаторика, вероятность и статистика

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;

- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- 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;

Предметные результаты при изучении тем математики 11 класса:

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. 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
Требования к результатам		
Элементы теории множеств в и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать¹ 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; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе 	<ul style="list-style-type: none"> – достижение результатов раздела II; – оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; – понимать суть косвенного доказательства. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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

¹ 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>представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов. 	
<p>Числа и выражения</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; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования 	<ul style="list-style-type: none"> – достижение результатов раздела II; – свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; – понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; – 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 Основную теорему алгебры;

	<p>тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами тригонометрических уравнений и неравенств и стандартными методами их решений; – приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции, – изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. 	<ul style="list-style-type: none"> – достижение результатов раздела II; – свободно определять тип и выбирать метод решения, показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; – свободно решать системы линейных уравнений; – решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; – применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; – иметь представление о неравенствах между средними степенными

	<ul style="list-style-type: none"> – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов 	
--	--	--

	уравнений и неравенств.	
Функции	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; – владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; – применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; – применять при решении задач преобразования графиков функций; – владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие 	

	<p>характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).</p>	
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Владеть понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; – исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; <p>интерпретировать полученные результаты</p>	<p>–<i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> –<i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> –<i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> –<i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> –<i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i> –<i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i> –<i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> –<i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i> –<i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i> –<i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i> –<i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать</i>

		<i>функцию на выпуклость</i>
Текстовые задачи	<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, – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; – решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II</i>
Статистика и теория вероятностей, логика и	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i> – <i>иметь представление о</i>

<p>комбина торика</p>	<p>вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных, – уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях. 	<p><i>выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; – иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; – 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
<p>Геометр ия</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – <i>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</i> – <i>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</i> – <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – иметь представление об аксиоматическом методе; – владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; – уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и

	<p><i>фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; – применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; – распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; 	<p><i>синусов для трехгранного угла;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; – иметь представление о двойственности правильных многогранников; – владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; – иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; – иметь представление о конических сечениях; – иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; – 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 об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; – применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; – применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – 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. – 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; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
--	--	---

	<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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 	
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; – находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие задачи введением векторного базиса 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> – <i>задавать прямую в пространстве;</i> – <i>использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</i> – <i>применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</i> – <i>применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач,</i> – <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> – <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.</i>

История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России. 	<i>Достижение результатов раздела II</i>
Методы математики	<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. 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

Место учебного предмета в учебном плане

Учебный предмет «Математика» относится к предметной области «Математика и информатика» и входит в обязательную часть учебного плана образовательного учреждения. На изучение учебного предмета «Математика» на углубленном уровне в 2021-2022 учебном году в 11 классе средней школы отводится 5 часов в неделю, всего 170 уроков.

Содержание учебного предмета, курса:

№ п/п	Наименование раздела	Содержание
1	Повторение (5 часов, из них 1 контрольная работа)	Повторение курса математики 10 класса
2	Функции и их графики (14 часов, из них 1 контрольная работа)	<p>Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.</p> <p>Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p> <p>Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, <i>растяжение и сжатие вдоль осей координат.</i></p> <p>Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.</p> <p><i>Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности.</i></p> <p>Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. <i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.</i></p> <p>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. <i>Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.</i></p> <p>Понятие о непрерывности функции. <i>Основные теоремы о непрерывных функциях.</i></p> <p><i>Понятие о пределе функции в точке.</i></p>
3	Производная и ее применение (23 часа, из них 2 контрольная работа)	<p>Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции.</p> <p>Графическая интерпретация.</p> <p>Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. <i>Производные сложной и обратной функций.</i> Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.</p> <p>Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.</p>

4	Векторы в пространстве. Координаты и векторы (21 часов, из них 1 контрольная работа)	<p>Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.</p> <p>Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы <i>и плоскости</i>. <i>Формула расстояния от точки до плоскости</i>.</p> <p>Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.</p>
5	Первообразная и интеграл (9 часов, из них 1 контрольная работа)	<p>Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p>
6	Уравнения и неравенства (31 часов, из них 1 контрольная работа)	<p>Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений <i>и неравенств</i>.</p> <p>Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.</p> <p>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.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</p>
7	Тела и поверхности вращения (16 часов, из них 1 контрольная работа)	<p>Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. <i>Осевые сечения и сечения параллельные основанию</i>.</p> <p>Шар и сфера, их сечения. <i>Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса</i>. Касательная плоскость к сфере. <i>Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника</i>.</p> <p><i>Цилиндрические и конические поверхности</i>.</p>
8	Объемы тел и площади их поверхностей (17 часов, из них 1 контрольная работа)	<p>Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.</p> <p>Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.</p>
9	Теория вероятности (4 часа)	<p>Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.</p> <p>Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.</p>
10	Комплексные числа. (6 часов)	<p>Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел.</p>

		Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. <i>Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.</i>
11	Повторение курса математики (24 часа, из них 1 контрольная работа)	Повторение курса математики 10-11 класса. Выполнение диагностических работ СтатГрада

Календарно-тематическое планирование:

Учебник: С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс. М.: Просвещение, 2017 год.
Учебник: Атанасян, Бутузов. Геометрия. 10-11 класс. М.: Просвещение, 2017 год.

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Планируемый срок проведения урока	Фактический срок проведения урока	Примечание
1	Повторение тем 10 класса. Свойства логарифмов	1	04.09.2023		
2	Повторение тем 10 класса. Тригонометрические выражения.	1	05.09.2023		
3	Повторение тем 10 класса. Тригонометрические уравнения	1	06.09.2023		
4	Повторение тем 10 класса. Неравенства	1	07.09.2023		
5	Повторение тем 10 класса. Неравенства	1	08.09.2023		
	Функции и их графики	6			
6	Элементарные функции	1	11.09.2023		
7	Область определения и множество значений . Ограниченность функции	1	12.09.2023		
8	Свойства функций: четность, нечетность, периодичность функций	1	13.09.2023		
9	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1	14.09.2023		
10	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	15.09.2023		
11	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	1	18.09.2023		
	Предел функции и непрерывность	5			
12	Понятие предела последовательности. Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности.	1	19.09.2023		
13	Односторонние пределы.	1	20.09.2023		
14	Свойства пределов функций	1	21.09.2023		
15	Понятие непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях	1	22.09.2023		
16	Непрерывность элементарных функций.	1	25.09.2023		

	Обратные функции	3			
17	Понятие обратной функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	1	26.09.2023		
18	Взаимно обратные функции. Нахождение функции обратной данной.	1	27.09.2023		
19	Контрольная работы №1: «Функции, графики предел функции и обратные функции»	1	28.09.2023		
	Производная	8			
20	Работа над ошибками. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной (нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.)	1	29.09.2023		
21	Производная суммы. Производная разности.	1	02.10.2023		
22	Производная суммы. Производная разности.	1	03.10.2023		
23	Производная произведения. Производная частного	1	04.10.2023		
24	Производная произведения. Производная частного	1	05.10.2023		
25	Производные основных элементарных функций	1	06.10.2023		
26	Производная сложной функции	1	09.10.2023		
27	Контрольная работа №2: «Производная»	1	10.10.2023		
	Применение производной	15			
28	Работа над ошибками. Максимум и минимум функции. Нахождение наибольших и наименьших значений	1	11.10.2023		
29	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).	1	12.10.2023		
30	Уравнение касательной к графику функции	1	13.10.2023		
31	Уравнение касательной. Приближенные вычисления.	1	16.10.2023		
32	Теоремы о среднем	1	17.10.2023		
33	Возрастание и убывание функций	1	18.10.2023		
34	Производные высших порядков: вторая производная и ее физический смысл. Выпуклость функций. Графическая интерпретация.	1	19.10.2023		
35	Точки экстремума. Экстремум функции с единственной критической	1	20.10.2023		

	точкой				
36	Точки экстримума. Экстремум функции с единственной критической точкой	1	23.10.2023		
37	Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.	1	24.10.2023		
38	Использование производных при решении текстовых, физических и геометрических задач. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	1	25.10.2023		
39	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1	26.10.2023		
40	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1	27.10.2023		
41	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	1	07.11.2023		
42	Контрольная работа №3: «Применение производной»	1	08.11.2023		
	Вектора в пространстве	6			
43	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов	1	09.11.2023		
44	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1	10.11.2023		
45	Компланарные и коллинеарные вектора	1	13.11.2023		
46	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1	14.11.2023		
47	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1	15.11.2023		
46	Зачет №1	1	16.11.2023		
	Вектора в пространстве	15			
49	Декартовы координаты в пространстве	1	17.11.2023		
50	Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек.	1	20.11.2023		
51	Простейшие задачи в координатах, модуль вектора, формула расстояния между двумя точками.	1	21.11.2023		
52	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы и плоскости.	1	22.11.2023		
53	Формула расстояния от точки до плоскости.	1	23.11.2023		
54	Угол между векторами.	1	24.11.2023		
55	Скалярное произведение векторов.	1	27.11.2023		

56	Скалярное произведение векторов.	1	28.11.2023		
57	Скалярное произведение векторов.	1	29.11.2023		
58	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	30.11.2023		
59	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	01.12.2023		
60	Движения. Центральная и осевая симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.	1	04.12.2023		
61	Движения. Центральная и осевая симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.	1	05.12.2023		
62	Контрольная работа №4: «Метод координат в пространстве»	1	06.12.2023		
63	Зачет №2	1	07.12.2023		
	Первообразная и интеграл	9			
64	Работа над ошибками. Понятие первообразной.	1	08.12.2023		
65	Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных.	1	11.12.2023		
66	Замена переменной. Интегрирование по частям	1	12.12.2023		
67	Площадь криволинейной трапеции	1	13.12.2023		
68	Понятие об определенном интеграле.	1	14.12.2023		
69	Формула Ньютона-Лейбница	1	15.12.2023		
70	Формула Ньютона-Лейбница	1	18.12.2023		
71	Свойства определенных интегралов	1	19.12.2023		
72	Контрольная работа №5: «Первообразная и интеграл»	1	20.12.2023		
	Уравнения-следствия	9			
73	Работа над ошибками. Равносильность уравнений. Равносильные преобразования уравнений. Понятие уравнения-следствия.	1	21.12.2023		
74	Возведение уравнения в четную степень. Решение иррациональных уравнений	1	22.12.2023		
75	Возведение уравнения в четную степень	1	25.12.2023		
76	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных	1	26.12.2023		
77	Потенцирование уравнений	1	27.12.2023		
78	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	28.12.2023		
79	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	29.12.2023		
80	Применение нескольких преобразований, приводящих к	1	10.01.2024		

	уравнению-следствию				
81	Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений	1	11.01.2024		
	Равносильность уравнений и неравенств системам	5			
82	Основные понятия. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	1	12.01.2024		
83	Решение уравнений с помощью систем	1	15.01.2024		
84	Решение уравнений с помощью систем	1	16.01.2024		
85	Решение неравенств с помощью систем	1	17.01.2024		
86	Решение неравенств с помощью систем	1	18.01.2024		
	Равносильность уравнений на множествах	5			
87	Основные понятия	1	19.01.2024		
88	Возведение уравнения в четную степень	1	22.01.2024		
89	Потенцирование и логарифмирование уравнений	1	23.01.2024		
90	Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований	1	24.01.2024		
91	Контрольная работа №6: «Равносильность уравнений на множествах»	1	25.01.2024		
	Тела вращения	16			
92	Работа над ошибками. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Цилиндрические поверхности	1	26.01.2024		
93	Площадь поверхности цилиндра. Формулы площади поверхностей цилиндра	1	29.01.2024		
94	Площадь поверхности цилиндра.	1	30.01.2024		
95	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Конические поверхности	1	31.01.2024		
96	Площадь поверхности конуса. Формулы площади поверхностей конуса.	1	01.02.2024		
97	Усеченный конус. Эллипс, гипербола,	1	02.02.2024		

	парабола как сечения конуса				
98	Усеченный конус.	1	05.02.2024		
99	Сфера и шар, их сечения.	1	06.02.2024		
100	Уравнение сферы.	1	07.02.2024		
101	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1	08.02.2024		
102	Площадь сферы.	1	09.02.2024		
103	Касательная плоскость к сфере.	1	12.02.2024		
104	Сфера, вписанная в многогранник	1	13.02.2024		
105	Сфера, описанная около многогранника.	1	14.02.2024		
106	Контрольная работа №7: «Тела вращения»	1	15.02.2024		
107	Зачет №3	1	16.02.2024		
	Объемы тел	17			
108	Работа над ошибками. Понятие объема тела.	1	19.02.2024		
109	Объем прямоугольного параллелепипеда. Формула объема параллелепипеда.	1	20.02.2024		
110	Объем прямоугольного параллелепипеда. Формулы объема куба.	1	21.02.2024		
111	Объем прямой призмы. Формула объема призмы	1	22.02.2024		
112	Объем цилиндра. Формула объема цилиндра.	1	26.02.2024		
113	Объем наклонной призмы.	1	26.02.2024		
114	Объем пирамиды. Формулы объема пирамиды.	1	27.02.2024		
115	Объем пирамиды.	1	28.02.2024		
116	Объем конуса. Формулы объема конуса.	1	29.02.2024		
117	Объем конуса	1	01.03.2024		
118	Объем шара. Формулы объема шара .	1	04.03.2024		
119	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	05.03.2024		
120	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	06.03.2024		
121	Площадь сферы.	1	07.03.2024		
122	Решение задач на вычисление объемов фигур	1	11.03.2024		
123	Контрольная работа №8. «Объемы тел»	1	11.03.2024		
124	Зачет №4	1	12.03.2024		
	Равносильность неравенств на множествах	4			
125	Анализ контрольной работы. Основные понятия	1	13.03.2024		
126	Равносильность неравенств. Возведение неравенств в четную степень	1	14.03.2024		

127	Потенцирование и логарифмирование неравенств	1	15.03.2024		
128	Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Решение систем неравенств с одной переменной. Применение нескольких преобразований. Неравенства с дополнительными условиями	1	18.03.2024		
	Метод промежутков для уравнений и неравенств	3			
129	Уравнения с модулями	1	19.03.2024		
130	Метод интервалов для непрерывных функций	1	20.03.2024		
131	Метод интервалов	1	21.03.2024		
	Системы уравнений с несколькими неизвестными	5			
132	Равносильность систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов	1	22.03.2024		
133	Равносильность систем	1	01.04.2024		
134	Система-следствие	1	02.04.2024		
135	Метод замены неизвестных	1	03.04.2024		
136	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем	1	04.04.2024		
	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	4			
137	Работа над ошибками. Табличное и графическое представление данных .	1	05.04.2024		
138	Числовые характеристики рядов данных	1	08.04.2024		
139	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	1	09.04.2024		
140	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	1	10.04.2024		
	Комплексные числа	6			
141	Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа.	1	11.04.2024		
142	Комплексно сопряженные числа	1	12.04.2024		
143	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1	15.04.2024		
144	Тригонометрическая форма комплексного числа. Возведение в натуральную степень (Формула Муавра)	1	16.04.2024		

145	Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.		17.04.2024		
146	Корни из комплексных чисел и их свойства. Основная теорема алгебры.	1	18.04.2024		
	Повторение курса математики	24			
147	Решение задач с практическим содержанием	1	19.04.2024		
148	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	1	22.04.2024		
149	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	1	23.04.2024		
150	Логарифмические уравнения	1	24.04.2024		
151	Показательные уравнения	1	25.04.2024		
152	Нахождение значения выражения	1	26.04.2024		
153	Нахождение значения выражения	1	29.04.2024		
154	Задачи на движения и смеси	1	30.04.2024		
155	Начала анализа. Касательная, экстремумы.	1	02.05.2024		
156	Начала анализа.	1	02.05.2024		
157	Площадь фигуры на клетчатой бумаге	1	03.05.2024		
158	Промежуточная аттестационная работа	1	06.05.2024		
159	Работа над ошибками.	1	07.05.2024		
160	Решение планиметрических задач	1	08.05.2024		
161	Решение планиметрических задач	1	10.05.2024		
162	Решение стереометрических задач	1	10.05.2024		
163	Решение стереометрических задач	1	13.05.2024		
164	Тригонометрические уравнения	1	14.05.2024		
165	Тригонометрические уравнения	1	15.05.2024		
166	Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью	1	16.05.2024		
167	Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью	1	17.05.2024		
168	Решение показательных неравенств	1	20.05.2024		
169	Решение логарифмических неравенств	1	21.05.2024		
170	Итоговый урок.	1	22.05.2024 23.05.2024		

Лист согласования к документу № 103 от 22.11.2023
Инициатор согласования: Гатауллина Л.Ф. директор
Согласование инициировано: 22.11.2023 12:43

Лист согласования

Тип согласования: **последовательное**

№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Гатауллина Л.Ф.		 Подписано 22.11.2023 - 12:43	-