

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Управление образования и науки Липецкой области

Департамент образования администрации города Липецка

МБОУ СОШ №77 г. Липецка

**Рабочая программа
по математике
(включая алгебру и начала математического
анализа, геометрию)
среднего общего образования
(углубленный уровень)**

1. Пояснительная записка

Данная рабочая программа рассчитана по алгебре и началам математического анализа на 350 часов (на углубленном уровне), по геометрии на 140 часов.

2.1.1. Планируемые личностные результаты освоения ООП

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных

формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, 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;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

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

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

I.1.2. Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

Метапредметные результаты освоения ООП представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

1.3. Предметные результаты освоения ООП СОО устанавливаются для учебных предметов на базовом и углубленном уровнях.

Предметные результаты освоения ООП для учебных предметов **на базовом уровне** ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки.

Предметные результаты освоения ООП для учебных предметов **на углубленном уровне** ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей учащихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Предметные результаты освоения **интегрированных учебных предметов** ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры учащихся путем освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе.

Предметные результаты освоения ООП СОО должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

1.3.1. Планируемые предметные результаты ООП СОО

Математика(включая алгебру и начала математического анализа, геометрию

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения	Для использования в повседневной жизни и	Для развития мышления,	Для успешного продолжения	Для обеспечения возможности

ния пред мета	обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>	образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательско й деятельности в области математики и смежных наук</i>
Требования к результатам				
Элем енты теор ии мно жес тв и мате мат ическ ой логик и	1. Оперировать на базовом уровне ¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; 2. оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие,	– Оперировать ² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения,	– Свободно оперировать ³ 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 характеристиче	6. Достижение результатов раздела II; 7. оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; 8. понимать суть косвенного доказательст ва; 9. оперировать понятиями счетного и несчетного множества; 10. применять метод математичес кой индукции для проведения рассуждений и

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

² Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

³ 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>частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>3. находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>4. строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>5. распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<p><i>причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>проверять принадлежность элемента множеству;</i> – <i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i> – <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i> – <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i> 	<p>ским свойством;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежност ь элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – 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 	<p><i>доказательств в и при решении задач.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>11. использовать теоретико- множественн ый язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
--	--	---	---	--

			рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов	
Числа и выражения	<p>12. Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>13. оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих</p>	<p>29. Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>30. приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</p> <p>31. оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус,</p>	<p>– Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>– понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>– переводить числа из одной системы записи</p>	<p>40. Достижение результатов раздела II;</p> <p>41. свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</p> <p>42. понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</p> <p>43. владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</p> <p>44. иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</p> <p>45. свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</p> <p>46. владеть</p>

<p>произвольную величину;</p> <p>14. выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>15. выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>16. сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>17. оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>18. изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>19. изображать точками на числовой прямой целые степени чисел,</p>	<p><i>тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i></p> <p>32. <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p>33. <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p>34. <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p>35. <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <p>36. <i>находить значения числовых и</i></p>	<p>(системы счисления) в другую;</p> <p>– доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>– выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>– сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>– упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического о квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <p>– находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p>– выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p>	<p><i>формулой бинома Ньютона;</i></p> <p>47. <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></p> <p>48. <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></p> <p>49. <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></p> <p>50. <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></p> <p>51. <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p> <p>52. <i>применять при решении задач цепные дроби;</i></p> <p>53. <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></p> <p>54. <i>владеть понятиями</i></p>
--	---	--	---

	<p>корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>20. выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p>21. выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>22. вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>23. изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p>24. оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при</i></p>	<p><i>буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i> – <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i> – <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>37. <i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></p> <p>38. <i>оценивать, сравнивать и</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</i> – <i>записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</i> <p>39. <i>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</i></p>	<p><i>приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></p> <p>55. <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></p> <p>56. <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрически</i></p> <p><i>е преобразования</i></p>
--	---	---	--	--

	<p><i>изучении других учебных предметов:</i></p> <p>25. выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p>26. выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <p>27. соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p>28. использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	<p><i>использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p>		
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>57. Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>58. решать логарифмические уравнения</p>	<p>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и</p>	<p>– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием</p>	<p>63. Достижение результатов раздела II;</p> <p>– свободно определять тип и выбирать метод решения показательных</p>

	<p>вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;</p> <p>59. решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);.</p> <p>60. 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.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических 	<p><i>тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></p> <p>61. использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</p> <p>62. использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; – 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. <p><i>В повседневной жизни и при</i></p>	<p>другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – 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 	<p>x и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
--	---	---	--	--

	задач	<p><i>изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i> – <i>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i> – <i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i> 	<p>уметь их доказывать;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
--	-------	--	--	--

			<p>систем уравнений</p> <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	
Функ ции	<p>64. Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>65. оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная,</p>	<p>73. Оперировать 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;</p> <p>74. оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометриче</p>	<p>78. 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, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>79. владеть понятием степенная функция;</p>	<p>89. Достижение результатов раздела II;</p> <p>90. владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</p> <p>91. применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</p>

	<p>логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>66. распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>67. соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>68. находить по графику приближённо значения функции в заданных</p>	<p>ские функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций; <p>75. описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>76. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>77. решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их</p>	<p>строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>80. владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>81. владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>82. владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>83. владеть понятием обратная</p>	
--	---	--	--	--

	<p>точках;</p> <p>69. определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>70. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>71. определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p>	<p><i>графиков.</i></p> <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, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	<p>функция;</p> <p>применять это понятие при решении задач;</p> <p>84. применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>85. применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>86. владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>87. применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <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 	
--	---	---	---	--

	72. интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации		<p>значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <p>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;.</p> <p>88. определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
Элементы математического анализа	<p>92. Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>93. определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p>	<p>98. Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>99. вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</p> <p>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций,</p>	<p>102. Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>103. применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>104. владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательн</p>	<p>– Достижение результатов раздела II;</p> <p>– свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</p> <p>– свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в</p>

	<p>94. решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>95. пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>96. соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики</p>	<p><i>используя справочные материалы;</i></p> <p>– <i>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.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>100. <i>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.;</i></p> <p>101.</p>	<p>ости и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>105. владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <p>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p> <p>– исследовать функции на монотонность и экстремумы;</p> <p>– строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</p> <p>– владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</p> <p>– применять теорему</p>	<p><i>том числе исследования на выпуклость;</i></p> <p>– <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></p> <p>– <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i></p> <p>– <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i></p> <p>– <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i></p> <p>– <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></p> <p>– <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i></p> <p>– <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания</i></p>
--	--	--	--	---

	<p>скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>97. использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>интерпретировать полученные результаты</i></p>	<p>Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</p> <p>– интерпретировать полученные результаты</p>	<p><i>ия;</i></p> <p>– <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i></p>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>106. Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>107. оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными</p>	<p>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <p>– <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></p> <p>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></p> <p>110. <i>понимать</i></p>	<p>113. Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;</p> <p>– оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>– владеть</p>	<p>114. <i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p>115. <i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i></p> <p>116. <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i></p> <p>117. <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о</i></p>

	<p>элементарными событиями;</p> <p>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>108. оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>109. читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p><i>суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p>111. иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</p> <p>112. иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</p> <p>– иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>– выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</p> <p>– уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии,</p>	<p>основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>– иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>– иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p>– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>– иметь представление о корреляции</p>	<p><i>статистике критерия и ее уровне значимости;</i></p> <p>118. иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений ;</p> <p>119. иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</p> <p>120. владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</p> <p>121. иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</p> <p>122. владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при</p>
--	--	---	--	---

		страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях	случайных величин. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных	решении задач; 123. уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; 124. 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
Текстовые задачи	125. Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения	– Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; – выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;	– Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные	131. Достижение результатов раздела II

	<p>математическую модель;</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> – <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i> 	<p>методы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <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 	
--	--	---	---	--

	<p>е контексту;</p> <p>126. решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>127. решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью ;</p> <p>128. решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>129. решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение</p>			
--	--	--	--	--

	<p>денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>130. использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 			
Геометрия	<p>132. Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>133. распознавать основные виды многогранников</p>	<p>146. Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>147. применять для решения задач геометрические факты, если условия применения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическим и понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках 	<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

	<p>(призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>134. изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>135. делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>136. извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>137. применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>138. находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p>	<p>заданы в явной форме;</p> <p>148. решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p> <p>149. делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p>150. извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p>151. применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p>152. описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>153. формулировать свойства и признаки фигур;</p> <p>154. доказывать геометрические</p>	<p>геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <p>– исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>– 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;</p> <p>– уметь формулировать и доказывать геометрические</p>	<p>свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</p> <p>– владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>– иметь представление о двойственности правильных многогранников;</p> <p>– владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</p> <p>– иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</p> <p>– иметь представление о конических сечениях;</p> <p>– иметь представление</p>
--	--	---	--	---

<p>139. распознават ь основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>140. находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>141. соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>142. использоват ь свойства пространственн ых геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>143. соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>144. соотносить</p>	<p>утверждения;</p> <p>155. владеть стандартной классификацией пространственн ых фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p>156. находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</p> <p>157. вычислять расстояния и углы в пространстве.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>158. использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</p>	<p>утверждения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед , пирамида, тетраэдр; – 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 скрещивающих ся 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 перпендикулярн ости прямой и 	<p><i>о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательств теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипе да, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i>
--	---	---	--

	<p>объемы сосудов одинаковой формы различного размера; 145. оценивать форму правильного многогранника после спиллов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>		<p>плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование , наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикуляра х при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающих ся 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, перпендикулярн ые плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять</p>	<p>– <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <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 ортогонально й 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</i></p>
--	--	--	---	---

			<p>свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 из 	<p><i>преобразовании и подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии ;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
--	--	--	---	---

			<p>при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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><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 на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<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 	<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 	<p>159. Достижение результатов раздела II;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

		<p><i>неколлинеарным векторам;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие задачи введением векторного базиса 		
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России 	<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"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и 	<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 	<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 	<p><i>160. Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>161. применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></p>

	совершенство окружающего мира и произведений искусства	<i>произведений искусства;</i> – <i>применять простейшие программные средства и электронно- коммуникационн ые системы при решении математических задач</i>	произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно- коммуникацион ные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	
--	--	---	---	--

Содержание учебного предмета, курса.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

– «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;

– «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

– «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

– Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

На углубленном уровне:

– Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учетом настоящей примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень Министерства образования и науки Российской Федерации, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.)

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: *компенсирующая базовая* и *основная базовая*.

Компенсирующая базовая программа содержит расширенный блок повторения и предназначена для тех, кто по различным причинам после окончания основной школы не имеет достаточной подготовки для успешного освоения разделов алгебры и начал математического анализа, геометрии, статистики и теории вероятностей по программе средней (полной) общеобразовательной школы.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущего уровня обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Примерные программы содержат сравнительно новый для российской школы раздел «Вероятность и статистика». К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Во всех примерных программах большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам. Одна из основных целей, которую разработчики ставили перед собой, – создать примерные программы, где есть место применению математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

Углубленный уровень

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.*

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.*

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены.

Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности.*

Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной.

Применение производной в физике. Производные элементарных функций.

Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных.*

Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла..*

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы.

Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы.

Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения.

Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных.

Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий.

Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных

величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.
 Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.
 Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое
 распределение. Биномиальное распределение и его свойства.
Гипергеометрическое распределение и его свойства.
 Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция
 распределения. Равномерное распределение.
Показательное распределение, его параметры.
Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение.
 Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры
 случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность
 измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*
Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон
больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона
больших чисел в науке, природе и обществе.
 Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.
 Совместные наблюдения двух случайных величин. *Выборочный коэффициент*
корреляции. Линейная регрессия.
Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости.
Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с
теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.
Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия.
Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.
Кодирование. Двоичная запись.
Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность.
Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути

Тематическое планирование
по математике (включая алгебру и начала математического анализа)
10 класс

Название темы, (раздела) учебного предмета, курса	Количество часов	Содержание, пройденное на уроке	Количе ство контро льных работ
Действительные числа. 9 часов			-
Натуральные и целые числа.	1	Множество натуральных и целых чисел.	
Рациональные числа.	1	Множества (рациональных чисел).	

		Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество	
Иррациональные числа.	1	Множества (иррациональных чисел). Характеристическое свойство	
Множество действительных чисел.	1	Множества (действительных чисел). Характеристическое свойство	
Модуль действительного числа.	1	Модуль числа и его свойство.	
Метод математической индукции.	1	Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.</i> Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.	
Числовые функции. 6 часов			1
Определение числовой функции и способы ее задания.	1	Определение числовой функции.	
Свойства функций.	2	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. <i>Функции</i>	

		«дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.	
Периодические функции.	1	Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.	
Обратная функция.	1	Обратная функция.	
Тригонометрические функции. 25 часов			1
Числовая окружность.	1	Тригонометрическая окружность, <i>радианная мера угла</i> .	
Числовая окружность на координатной плоскости.	2	Тригонометрическая окружность, <i>радианная мера угла</i> . Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).	
Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	3	Синус, косинус, тангенс, <i>котангенс</i> произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).	
Тригонометрические функции числового аргумента.	2	Тригонометрическая окружность, <i>радианная мера угла</i> . $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).	
Тригонометрические функции углового аргумента.	2	Тригонометрическая окружность, <i>радианная</i>	

		<i>мера угла. $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$</i> <i>рад).</i>	
Формулы приведения.	3	<i>Формулы приведения, формулы двойного аргумента.</i>	
Функция $y=\sin x$, ее свойства и графики.	2	Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$ Функция Свойства и графики тригонометрических функций.	
Функция $y=\cos x$, ее свойства и график.	2	Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$ Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.	
Периодичность графиков тригонометрических функций.	1	Периодические функции.	
Преобразование графиков тригонометрических функций.	4	<i>Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств.</i>	
Функции $y=\operatorname{tg} x, y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.	2	Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$ Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.	
Обратные тригонометрические функции.	1	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. <i>Обратные тригонометрические</i>	

		<i>функции, их свойства и графики.</i>	
Тригонометрические уравнения и неравенства. 16 часов			2
Арккосинус. Решение уравнения $\cos x = a$.	2	Арккосинус. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.	
Арксинус. Решение уравнения $\sin x = a$.	2	Арксинус, Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.	
Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.	2	Арктангенс числа. <i>Арккотангенс числа.</i> Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. <i>Решение простейших тригонометрических неравенств.</i>	
Тригонометрические уравнения.	4	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. <i>Решение простейших тригонометрических неравенств.</i>	
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. (углубленный)	2	Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.	
Методы решения тригонометрических уравнений.	2	Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших	

		тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.	
Преобразование тригонометрических выражений. 23 часов			1
Синус и косинус суммы и разности аргументов.	4	Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента.	
Тангенс суммы и разности аргументов.	2	Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента.	
Формулы двойного угла. Формулы понижения степени	3	Формулы двойного и половинного аргумента.	
Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	3	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.	
Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	2	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.	
Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$.	1	Преобразование тригонометрических функций.	
Методы решения тригонометрических уравнений. (углубленный).	5	Методы решения тригонометрических уравнений.	
Производная. 42 часа			2
Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности.	2	Числовые последовательности.	
Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1	Числовые последовательности.	

Предел функции.	3	Понятие предела функции в точке. <i>Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.</i> Непрерывность функции.	
Определение производной.	2	Производная функции в точке. Производные элементарных функций.	
Вычисление производных.	4	Производная функции в точке. Производные элементарных функций.	
Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. (углубленный)	2	<i>Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Применение производной при решении задач.</i>	
Уравнение касательной к графику функций	2	Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной.	
Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	3	Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, <i>Применение производной при решении задач.</i>	
Построение графиков функций	2	<i>Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.</i>	
Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	5	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	
Комплексные числа. 7 часов			-
Первичные представления о множестве	1	Первичные представления о множестве комплексных чисел. <i>Действия с</i>	

комплексных чисел.		<i>комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа.</i>	
Комплексные числа и арифметические операции над ними.	1	<i>Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.</i>	
Комплексные числа и координатная плоскость.	1	<i>Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.</i>	
Тригонометрическая форма записи комплексного числа	2	Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.	
Комплексные числа и квадратные уравнения	1	<i>Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.</i>	
Возведение комплексного числа в степень	1	Возведение комплексного числа в степень	
Извлечение кубического корня из комплексного числа	1	Извлечение кубического корня из комплексного числа	
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности. 11 часов			1
Статистическая обработка данных	2	Вероятность и статистика. Работа с данными.	
Простейшие вероятностные задачи	2	Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	
Сочетания и размещения	2	Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.	

		Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.	
Формула Бинома Ньютона	1	Формула Бинома Ньютона	
Случайные события и их вероятности	3	Бинарная случайная величина, распределение Бернулли.	
Правило умножения. Перестановки и факториалы.	1	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	
Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты.	2	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. <i>Гипергеометрическое распределение и его свойства.</i>	

**Тематическое планирование
по математике (включая геометрию)
10 класс**

Название темы, (раздела) учебного предмета, курса	Количество во часов	Содержание, пройденное на уроке	Количество контрольных работ
Введение (аксиомы стереометрии и их следствия) 5 часов			-
Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1	Наглядная стереометрия. Основные понятия геометрии в пространстве.	

		Аксиомы стереометрии	
Некоторые следствия из аксиом.	1	Аксиомы стереометрии и следствия из них. <i>Понятие об аксиоматическом методе.</i>	
Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	3	Решение задач.	
Параллельность прямых и плоскостей 19 часов			2
Параллельность прямых в пространстве. Параллельность трех прямых.	1	Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. <i>Геометрические места точек в пространстве.</i>	
Параллельность прямой и плоскости.	4	Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. <i>Геометрические места точек в пространстве.</i>	
Скрещивающиеся прямые.	1	Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i> Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.	
Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	3	Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i>	
Параллельные	2	Параллельное	

плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.		проектирование и изображение фигур. <i>Геометрические места точек в пространстве.</i>	
Тетраэдр.	1	<i>Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достижение тетраэдра до параллелепипеда.</i>	
Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.	1	Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед	
Задачи на построение сечений.	2	Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.	
Решение задач на тему «Параллельность плоскостей».	2	Параллельности прямых и плоскостей	
Перпендикулярность прямых и плоскостей 16 часов.			2
Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1	Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции	
Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1	Перпендикулярность прямой и плоскости.	
Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1	Перпендикулярность прямой и плоскости	
Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	3	Перпендикулярность прямой и плоскости	
Расстояние от точки до	3	Теорема о трех	

плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.		перпендикулярах.	
Угол между прямой и плоскостью.	1	Углы в пространстве	
Двугранный угол Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2	<i>Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла.</i>	
Прямоугольный параллелепипед.	3	Прямоугольный параллелепипед.	
Понятие многогранника. Призма, площадь поверхности призмы.	2	Призма. Площади поверхностей многогранников	
Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	1	<i>Теорема Эйлера.</i> Правильные многогранники	
Пирамида. Правильная пирамида. Площадь поверхности пирамиды.	3	Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Площади поверхностей многогранников.	
Усеченная пирамида. Площадь поверхности пирамиды.	1	Усеченная пирамида и усеченный конус.	
Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника, элементы симметрии правильных многогранников.	4	<i>Движения в пространстве: симметрия относительно плоскости, центральная симметрия,</i> Виды многогранников. <i>Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.</i>	
Угол между касательной и хордой. Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью.	1	Углы в пространстве.	
Углы с вершинами	1	Углы в пространстве.	

внутри и вне угла			
Вписанный и описанный четырехугольник.	1	Углы в пространстве.	
Решение задач по теме «Углы и отрезки связанные с окружностью».	1	Углы в пространстве Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	
Теорема о медиане и биссектрисе треугольника.	1	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	
Формула площади треугольника. Формула Герона.	1	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	
Задача Эйлера.	1	<i>Теорема Эйлера.</i>	
Решение задач по теме «Решение треугольников».	1	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	
Теорема Менелая и Чебы.	1	<i>Теорема Менелая для тетраэдра.</i>	
Эллипс, гипербола, парабола.	1	Эллипс, гипербола, парабола	
Итоговое повторение.8 часов			1
Повторение. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	
Повторение. Многогранники.	1	Многогранники.	
Построение сечений многогранников.	1	Построение сечений многогранников. Площадь	

Площадь поверхности многогранников		поверхности многогранников	
Решение задач.	4	Решение задач.	

Приложение
к рабочей программе
**Календарно-тематическое планирование
по математике 10 Б класс (профиль)**

2022-2023 уч.год.

Учитель : Комоликова Г.П.

№	Тема урока	Кол-во часов	Дата
1	Повторение. Преобразование выражений.	1	1.09
2	Повторение. Уравнения.	1	2.09
3	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1	2.09
4	Повторение. Уравнения.	1	5.09
5	Повторение. Системы уравнений.	1	6.09
6	Повторение. Неравенства. Системы неравенств.	1	6.09
7	Некоторые следствия из аксиом	1	7.09
8	Повторение. Решение текстовых задач.	1	8.09
9	Повторение. Решение текстовых задач.	1	9.09
10	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1	9.09
11	Натуральные и целые числа.	1	12.09
12	Натуральные и целые числа.	1	13.09
13	Рациональные числа.	1	13.09
14	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1	14.09
15	Административная контрольная работа	1	15.09
16	Иррациональные числа.	1	16.09
17	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1	16.09
18	Множество действительных чисел	1	19.09
19	Модуль действительного числа	1	20.09
20	Модуль действительного числа	1	20.09
21	Параллельность прямой и плоскости.	1	21.09

22	Определение числовой функции и способы ее задания.	1	22.09
23	Метод математической индукции.	1	23.09
24	Параллельность прямой и плоскости.	1	23.09
25	Свойства функций.	1	26.09
26	Периодические функции.	1	27.09
27	Обратная функция.	1	27.09
28	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	1	28.09
29	Контрольная работа по теме «Действительные числа. Числовые функции»	1	29.09
30	Числовая окружность.	1	30.09
31	Скрещивающиеся прямые.	1	30.09
32	Числовая окружность на координатной плоскости.	1	3.10
33	Числовая окружность на координатной плоскости.	1	4.10
34	Синус и косинус.	1	4.10
35	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1	5.10
36	Синус и косинус.	1	6.10
37	Тангенс и котангенс	1	7.10
38	Тетраэдр.		7.10
39	Тригонометрические функции числового аргумента.	1	10.10
40	Тригонометрические функции углового аргумента	1	11.10
41	Тригонометрические функции углового аргумента	1	11.10
42	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	1	12.10
43	Функция $y=\sin x$, ее свойства и график.	1	13.10
44	Функция $y=\sin x$, ее свойства и график.	1	14.10
45	Контрольная работа на тему «Параллельность прямой и плоскости»	1	14.10
46	Функция $y=\cos x$, ее свойства и график	1	17.10
47	Функция $y=\cos x$, ее свойства и график	1	18.10
48	Формулы приведения	1	18.10
49	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей	1	19.10
50	Построение графика функции $y=mf(x)$	1	20.10
51	Построение графика функции $y=mf(x)$	1	21.10
52	Тетраэдр. Параллелепипед.	1	21.10
53	Построение графика функции $y=f(kx)$.	1	24.10
54	Построение графика функции $y=f(kx)$.	1	25.10
55	График гармонического колебания	1	25.10
56	Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.	1	26.10
57	Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	1	27.10
58	Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	1	28.10
59	Задачи на построение сечений.	1	28.10
60	Построение графика функции $y=mf(x)$	1	7.11

	Построение графика функции $y=mf(x)$	1	8.11
61	Построение графика функции $y=f(kx)$.	1	8.11
62	Построение графика функции $y=f(kx)$.	1	
63	Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.	1	9.11
64	График гармонического колебания	1	10.11
65	Задачи на построение сечений.	1	11.11
66	Функции $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$, их свойства и графики	1	11.11
67	Функции $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$, их свойства и графики	1	14.11
68	Обратные тригонометрические функции	1	15.11
69	Обратные тригонометрические функции	1	15.11
70	Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда	1	16.11
71	Задачи на построение сечений.	1	
72	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1	17.11 18.11
73	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямых и плоскостей»		18.11
74	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1	21.12
75	Задачи на построение сечений.	1	
76	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1	22.11
77	Решение задач по теме «Параллельность плоскостей, тетраэдр, параллелепипед»	1	
78	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	
79	Методы решения тригонометрических уравнений	1	22.11
80	Контрольная работа «Параллельность плоскостей»	1	23.11
81	Методы решения тригонометрических уравнений	1	24.11
82	Методы решения тригонометрических уравнений	1	25.11
83	Методы решения тригонометрических уравнений	1	
84	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1	25.11
85	Методы решения тригонометрических уравнений	1	28.11 29.11
88	Контрольная работа «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1	29.11
89	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	30.11

90	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1	1.12
91	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1	2.12
92	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1	2.12
93	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1	5.12
94	Тангенс суммы и разности аргументов		6.12
95	Тангенс суммы и разности аргументов		6.12
96	Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1	7.12
97	Формулы двойного угла. Формулы понижения степени	1	8.12
98	Формулы двойного угла. Формулы понижения степени	1	9.12
99	Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1	9.12
100	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	1	12.12
101	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	1	13.12
102	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	1	13.12
103	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1	14.12
104	Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$	1	15.12
105	Административная контрольная работа		16.12
106	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1	16.12
107	Методы решения тригонометрических уравнений	1	19.12
108	Методы решения тригонометрических уравнений	1	20.12
109	Методы решения тригонометрических уравнений	1	20.12
110	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	1	21.12
111	Комплексные числа и арифметические операции над ними	1	22.12
112	Комплексные числа и координатная плоскость	1	23.12
113	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	1	23.12
114	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	1	26.12
115	Комплексные числа и квадратные уравнения	1	27.12

116	Комплексные числа и квадратные уравнения	1	27.12
117	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	28.12
118	Возведение комплексного числа в степень	1	29.12
119	Извлечение кубического корня из комплексного числа	1	30.12
120	Прямоугольный параллелепипед		30.12
121	Числовые последовательности	1	9.01
122	Предел числовой последовательности	1	10.01
123	Предел функции.	1	10.01
124	Прямоугольный параллелепипед	1	11.01
125	Предел функции	1	12.01
126	Определение производной	1	13.01
127	Вычисление производной	1	16.01
128	Вычисление производной	1	17.01
129	Контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	18.01
130	Вычисление производной	1	17.01
131	Вычисление производной	1	19.01
132	Дифференцирование сложной функции.	1	20.01
133	Понятие многогранника. Призма, площадь поверхности призма		20.01
134	Дифференцирование обратной функции.	1	23.01
135	Уравнение касательной к графику функций	1	24.01
136	Уравнение касательной к графику функций	1	24.01
137	Призма, площадь поверхности призма	1	25.01
138	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1	26.01
139	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы		27.01
140	Призма, площадь поверхности призма		27.01
141	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1	30.01
142	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1	31.01

143	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1	31.01
144	Построение графиков функций	1	2.02
145	Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Решение задач на вычисление площади поверхности призмы	1	1.02
146	Построение графиков функций	1	3.02
147	Пирамида. Правильная пирамида. Площадь поверхности пирамиды.		3.02
148	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	1	6.02
149	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	1	7.02
150	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	1	7.02
151	Усеченная пирамида. Площадь поверхности пирамиды.	1	8.02
152	Контрольная работа по теме «Производная»		9.02
153	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин		10.02
154	Решение задач по теме « Пирамида»		10.02
155	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин		13.02
156	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин		14.02
157	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин		14.02
158	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника, элементы симметрии правильных многогранников		15.02
159	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин		16.02
160	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин		17.02
161	Решение задач по теме «Многогранники»		17.02
162	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы.	1	20.02
163	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы.	1	21.02
164	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы.	1	21.02
165	Контрольная работа по теме «Многогранники»		22.02
166	Выбор нескольких элементов. Биноминальные коэффициенты.		27.02

167	Случайные события и их вероятности		28.02
168	Случайные события и их вероятности	1	28.02
169	Угол между касательной и хордой. Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью.		1.03
170	Случайные события и их вероятности	1	2.03
171	Контрольная работа по теме «Комбинаторика и вероятность»	1	3.03
172	Углы с вершинами внутри и вне круга		3.03
173	Повторение темы «Основные тригонометрические формулы»	1	6.03
174	Повторение темы «Основные тригонометрические формулы»	1	7.03
175	Повторение темы «Основные тригонометрические формулы»	1	7.03
176	Повторение темы «Решение тригонометрических уравнений»	1	9.03
177	Повторение темы «Решение тригонометрических уравнений»	1	10.03
178	Решение задач по теме «Углы и отрезки связанные с окружностью»	1	10.03
179	Повторение темы «Решение тригонометрических уравнений»	1	13.03
180	Повторение темы «Решение тригонометрических уравнений»	1	14.03
181	Повторение темы «Решение тригонометрических уравнений»	1	14.03
182	Теорема о медиане и биссектрисе треугольника	1	15.03
183	Повторение темы «Решение тригонометрических уравнений»	1	16.03
184	Повторение темы «Решение тригонометрических уравнений»	1	17.03
185	Вписанный и описанный четырехугольник	1	17.03
186	Повторение . «Решение тригонометрических уравнений»	1	27.03
187	Повторение . «Основные тригонометрические формулы»	1	28.03
188	Повторение . «Основные тригонометрические формулы»	1	28.03
189	Формула площади треугольника. Формула Герона.	1	29.03
190	Повторение . «Основные тригонометрические формулы»	1	30.03
191	Повторение. «Основные тригонометрические формулы»	1	31.03

192	Задача Эйлера. Теоремы Менелая и Чебы. Решение задач по теме «Решение треугольников»	1	31.03
193	Повторение темы «Физический и геометрический смысл производной»	1	3.04
194	Повторение темы «Физический и геометрический смысл производной»	1	4.04
195	Повторение темы «Физический и геометрический смысл производной»	1	4.04
196	Эллипс, гипербола и парабола.	1	5.04
197	Повторение . « Уравнение касательной к графику функции»	1	6.04
198	Повторение. « Уравнение касательной к графику функции»	1	7.04
199	Итоговое повторение. Многогранники. Тетраэдр, параллелепипед, призма, пирамида.	1	7.04
200	Решение заданий по материалам ЕГЭ .Задачи на движение по прямой.	1	10.04
201	Решение заданий по материалам ЕГЭ .Задачи на движение по прямой.	1	11.04
202	Решение заданий по материалам ЕГЭ .Задачи на движение по прямой..	1	11.04
203	Итоговое повторение. Многогранники. Тетраэдр, параллелепипед, призма, пирамида.	1	12.04
204	Решение задач по материалам ЕГЭ. Задачи на движение по окружности.	1	13.04
205	Решение задач по материалам ЕГЭ. Планиметрия. Равнобедренный треугольник.	11	14.04
206	Решение задач по материалам ЕГЭ. Задачи на движение по воде.	1	14.04
207	Решение задач по материалам ЕГЭ. Задачи на работу.	1	17.04
208	Решение задач по материалам ЕГЭ. Задачи на работу.	1	18.04
209	Решение задач по материалам ЕГЭ. Задачи на работу.		18.04
210	Решение задач по материалам ЕГЭ. Планиметрия. Прямоугольный треугольник.	1	19.04
211	Решение задач по материалам ЕГЭ. Задачи на проценты, смеси и сплавы.	1	20.04
212	Решение задач по материалам ЕГЭ. Планиметрия. Произвольный треугольник.	1	21.04
213	Решение задач по материалам ЕГЭ. Задачи на проценты, смеси и сплавы.	1	21.04
214	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Задачи на проценты, смеси и сплавы.	1	24.04
215	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Задачи на прогрессии.	1	25.04

216	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Задачи на прогрессии.	1	25.04
217	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Рациональные уравнения.	1	26.04
218	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Тригонометрические уравнения	1	27.04
219	Решение задач по материалам ЕГЭ. Вычисление значений рациональных выражений	1	28.04
220	Решение задач по материалам ЕГЭ. Вычисление значений иррациональных выражений	1	28.04
221	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Вычисление значений тригонометрических выражений	1	2.05
222	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Площадь поверхности и объем составного многогранника	1	2.05
223	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Геометрический смысл производной, касательная	1	3.05
224	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Физический смысл производной.	1	4.05
225	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Применение производной к исследованию функций	1	5.05
226	Решение задач по материалам ЕГЭ. Стереометрия Куб, прямоугольный параллелепипед	1	5.05
227	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Стереометрия: призма, пирамида.	1	10.05
228	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Рациональные уравнения и неравенства	1	11.05
229	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Иррациональные уравнения и неравенства	1	12.05
230	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Тригонометрические уравнения и неравенства	1	12.05
231	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Планиметрия. Окружность, касательная, хорда, секущая.	1	15.05
232	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Исследование функций без помощи производной	1	16.05
233	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Анализ графиков. Прямая	1	16.05
234	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Планиметрия. Вписанные и описанные окружности	1	17.05
235	Административная контрольная работа.		18.05
236	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Анализ графиков. Гипербола	1	19.05

237	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Анализ графиков. Парабола	1	19.05
238	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Начала теории вероятностей. Классическое определение вероятности.	1	22.05
239	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Планиметрия. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб	1	23.05
240	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Теоремы о вероятностях событий.	1	23.05
241	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Планиметрия. Треугольники.		24.05
242	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Планиметрия. Параллелограмм. Трапеция.		25.05
243	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Планиметрия. Центральные и вписанные углы. Касательная, хорда, секущая.		26.05
244	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Стереометрия. Куб, прямоугольный параллелепипед.		26.05
245	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Стереометрия. Призма, пирамида.		29.05
246	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Рациональные неравенства.		30.05
247	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Рациональные неравенства.		30.05
248	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Рациональные неравенства.		31.05

**Тематическое планирование
по математике (включая алгебру и начала математического анализа)
11 класс**

Название темы, (раздела) учебного предмета, курса	Количество часов	Содержание, пройденное на уроке	Количе ство контро льных работ
Степени и корни. Степенные функции.			1
Понятие корня n -й степени из действительного числа.	2	Степень с действительным показателем, свойства степени.	
Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1	Степенная функция и ее свойства и график.	
Свойства корня n -й степени.	2	Степень с действительным показателем, свойства	

		степени.	
Преобразование выражений, содержащих радикалы.	2	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	
Обобщения понятия о показателе степени.	3	Иррациональные уравнения.	
Степенные функции, их свойства и графики.	2	Степенная функция и ее свойства и график.	
Показательная и логарифмическая функции.			3
Показательная функция, ее свойства и график.	1	Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.	
Показательные уравнения и неравенства.	4	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	
Понятие логарифма.	2	Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.	
Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график.	1	Логарифмическая функция и ее свойства и график.	
Свойства логарифмов.	3	Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.	
Логарифмические уравнения.	5	Логарифмические уравнения.	
Логарифмические неравенства.	3	Логарифмические неравенства.	
Переход к новому основанию логарифма.	2	Преобразование логарифмических выражений.	
Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	1	Преобразование логарифмических выражений.	
Первообразная и интеграл.			1
Первообразная и неопределенный интеграл.	2	Первообразная. <i>Первообразные элементарных функций.</i>	
Определенный	2	<i>Определенный интеграл</i>	

интеграл.			
Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла.	2	<i>Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i>	
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.			1
Равносильность уравнений.	2	Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике.	
Общие методы решения уравнений.	4	Простейшие показательные уравнения. Тригонометрические уравнения.	
Решение неравенств с одной переменной.	4	Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	
Уравнения и неравенства с двумя переменными.	2	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.	
Системы уравнений.	2	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.	
Уравнения и неравенства с параметром.	2	Уравнения, системы уравнений с параметром.	
Элементы математической статистики, комбинаторики и			1

теории вероятностей.			
Статистическая обработка данных.	1	Вероятность и статистика. Работа с данными.	
Простейшие вероятностные задачи.	1	Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	
Сочетания и размещения.	1	Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.	
Формула бинома Ньютона	1	Формула Бинома Ньютона	
Случайные события и их вероятности.	1	Бинарная случайная величина, распределение Бернулли.	
Многочлены			-
Многочлен от одной переменной.	2	<i>Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры.</i>	
Многочлен от нескольких переменных.	2	Многочлен от нескольких переменных.	
Уравнение высших степеней.	3	<i>Решение уравнений степени выше 2 специальных видов.</i>	
Обобщающее повторении.			
Решение заданий по материалам ЕГЭ	25		

к рабочей программе
Поурочное планирование по математике
11 класс (профиль)
Учитель Комоликова Г.П.

№	Тема урока	Кол-во часов	Дата
1	Повторение. Тригонометрические функции, их свойства и графики.	1	1.09
2	Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.		1.09
3	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений.	1	5.09
4	Повторение. Тригонометрические уравнения.	1	5.09
5	Компланарные векторы.	1	6.09
6	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства.	1	7.09
7	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства.	1	7.09
8	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства.	1	8.09
9	Прямоугольная система координат в пространстве	1	8.09
10	Повторение. Производная. Применение производной для исследования функций	1	12.09
11	Повторение. Производная. Применение производной для исследования функций	1	12.09
12	Прямоугольная система координат в пространстве	1	13.09
13	Административная контрольная работа.	1	14.09
14	Многочлен от одной переменной		14.09
15	Многочлен от одной переменной		15.09
16	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	15.09
17	Многочлен от одной переменной	1	19.09
18	Многочлен от нескольких переменных.	1	19.09
19	Простейшие задачи в координатах .		20.09
20	Уравнение высших степеней	1	21.09
21	Уравнение высших степеней	1	21.09
22	Понятие корня n-й степени из действительного числа	1	22.09
23	Простейшие задачи в координатах	1	22.09
24	Понятие корня n-й степени из действительного числа	1	26.09
25	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1	26.09
26	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.		27.09
27	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1	28.09
28	Свойства корня n-й степени	1	28.09
29	Свойства корня n-й степени	1	29.09

30	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	29.09
31	Свойства корня n-й степени	1	3.10
32	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	3.10
33	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	4.10
34	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	5.10
35	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	5.10
36	Понятие степени с любым рациональным показателем	1	6.10
37	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Векторы.	1	6.10
38	Степенные функции, их свойства и графики	1	10.10
39	Степенные функции, их свойства и графики	1	10.10
40	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Векторы.	1	11.10
41	Извлечение корня из комплексного числа	1	12.10
42	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	12.10
43	Преобразование выражений с любым рациональным показателем.	1	13.10
44	Контрольная работа по теме «Векторы»	1	13.10
45	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	17.10
46	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	17.10
47	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1	18.10
48	Преобразование выражений с любым рациональным показателем.	1	19.10
49	Контрольная работа по теме «Степени и корни. Преобразование выражений, содержащих радикалы»	1	19.10
50	Показательная функция, ее свойства и график	1	20.10
51	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1	20.10
52	Показательная функция, ее свойства и график	1	24.10
53	Показательные уравнения	1	24.10
54	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1	25.10
55	Показательные уравнения	1	26.10
56	Показательные уравнения	1	26.10
57	Показательные уравнения и неравенства	1	27.10
58	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1	27.10
	2 четверть		
59	Показательные уравнения и неравенства	1	
60	Показательные уравнения и неравенства	1	
61	Показательные уравнения и неравенства	1	
62	Показательные уравнения и неравенства	1	
63	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса	1	
64	Контрольная работа по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»	1	
65	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса	1	
66	Понятие логарифма	1	
67	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график	1	

68	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график	1	
69	Свойства логарифмов	1	
70	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса	1	
71	Репетиционное тестирование.	1	
72	Понятие усеченного конуса. Площадь поверхности усеченного конуса.	1	
73	Свойства логарифмов	1	
74	Логарифмические уравнения	1	
75	Логарифмические уравнения	1	
76	Логарифмические уравнения	1	
77	Понятие усеченного конуса. Площадь поверхности усеченного конуса.	1	
78	Логарифмические уравнения	1	
79	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	
80	Логарифмические неравенства	1	
81	Логарифмические неравенства	1	
82	Логарифмические неравенства	1	
83	Логарифмические неравенства	1	
84	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	
85	Логарифмические неравенства	1	
86	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1	
87	Логарифмические неравенства	1	
88	Логарифмические неравенства	1	
89	Логарифмические неравенства	1	
90	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1	
91	Административная контрольная работа.	1	
92	Сфера и шар. Площадь сферы	1	
93	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	
94	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	
95	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	
96	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	
97	Сфера и шар. Площадь сферы	1	
98	Решение заданий по материалам ЕГЭ	1	
99	Решение задач на тему многогранники.	1	
100	Решение заданий по материалам ЕГЭ	1	
101	Решение заданий по материалам ЕГЭ	1	
102	Сфера и шар. Площадь сферы	1	

103	Решение заданий по материалам ЕГЭ	1	
104	Решение задач на многогранники	1	
105	Решение заданий по материалам ЕГЭ	1	
106	Решение задач на цилиндр, конус и шар.	1	
107	Первообразная и неопределенный интеграл	1	
108	Первообразная и неопределенный интеграл	1	
109	Определенный интеграл	1	
110	Определенный интеграл	1	
111	Решение задач на цилиндр, конус и шар.	1	
112	Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла	1	
113	Решение задач на цилиндр, конус и шар.	1	
114	Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла	1	
115	Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла	1	
116	Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла	1	
117	Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла	1	
118	Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	
119	Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла	1	
120	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	
121	Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл».	1	
122	Сочетания и размещения	1	
123	Формула бинома Ньютона	1	
124	Случайные события и их вероятности	1	
125	Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	1	
126	Вероятность и геометрия	1	
127	Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра.	1	
128	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1	
129	Гауссова кривая. Закон больших чисел	1	
130	Решение заданий по материалам ЕГЭ	1	
131	Решение заданий по материалам ЕГЭ	1	
132	Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра.	1	
133	Контрольная работа по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»	1	
134	Объем наклонной призмы.	1	
135	Равносильность уравнений	1	
136	Равносильность уравнений	1	
137	Общие методы решения уравнений	1	

138	Общие методы решения уравнений	1	
139	Объем пирамиды. Объем конуса.	1	
140	Общие методы решения уравнений	1	
141	Объем пирамиды. Объем конуса.	1	
142	Равносильность неравенств	1	
143	Равносильность неравенств	1	
144	Уравнения и неравенства с модулями	1	
145	Уравнения и неравенства с модулями	1	
146	Решение заданий по материалам ЕГЭ.	1	
147	Репетиционное тестирование	1	
148	Объём шара.	1	
149	Уравнения и неравенства с модулями	1	
150	Уравнения и неравенства с модулями	1	
151	Уравнения и неравенства с модулями	1	
152	Иррациональные уравнения и неравенства.	1	
153	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	
154	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	
155	Иррациональные уравнения и неравенства.	1	
156	Иррациональные уравнения и неравенства.	1	
157	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	
158	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	
159	Решение задач по теме «Объём шара. Площадь сферы»	1	
160	Доказательство неравенств.	1	
161	Контрольная работа по теме «Объёмы тел»	1	
162	Доказательство неравенств.	1	
163	Доказательство неравенств	1	
164	Системы уравнений	1	
165	Системы уравнений	1	
166	Системы уравнений	1	
167	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей, объемы	1	
168	Уравнения и неравенства с параметром	1	
169	Уравнения и неравенства с параметром	1	
170	Уравнения и неравенства с параметром	1	
171	Уравнения и неравенства с параметром	1	
172	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей, объемы	1	
173	Городское репетиционное тестирование	1	
174	Повторение . «Физический и геометрический смысл производной»	1	
175	Повторение . «Физический и геометрический смысл производной»	1	
176	Повторение. Производная. Применение производной для	1	

	исследования функций.		
177	Повторение. Производная. Применение производной для исследования функций.	1	
178	Повторение. Первообразная и интеграл.	1	
179	Повторение. Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла		
180	Повторение. Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений .	1	
181	Повторение. Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений .	1	
182	Повторение. Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений .	1	
183	Повторение. Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений .	1	
184	Повторение. Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений .	1	
185	Повторение . «Решение тригонометрических уравнений»	1	
186	Повторение . «Решение тригонометрических уравнений»	1	
187	Повторение . «Решение тригонометрических уравнений»	1	
188	Повторение . «Решение тригонометрических уравнений»	1	
189	Повторение. Показательные уравнения и неравенства.	1	
190	Повторение. Показательные уравнения и неравенства.	1	
191	Повторение. Показательные уравнения и неравенства.	1	
192	Повторение. Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1	
193	Повторение. Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1	
194	Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства.	1	
195	Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства.	1	
196	Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства.	1	
197	Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей, объемы.	1	
198	Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей, объемы.	1	
199	Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей, объемы.	1	
200	Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей, объемы	1	
201	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Планиметрия. Треугольники.	1	
202	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Планиметрия. Параллелограмм. Трапеция.	1	
203	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Планиметрия. Центральные и вписанные углы. Касательная, хорда, секущая.	1	

204	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Стереометрия. Куб, прямоугольный параллелепипед.	1	
205	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Стереометрия. Призма, пирамида.	1	
206	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Стереометрия. Цилиндр, конус, шар.	1	
207	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Геометрический смысл производной, касательная, физический смысл производной.	1	
208	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Применение производной к исследованию функций.	1	
209	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Первообразная.	1	
210	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Графики функций. Линейные функции, параболы, гиперболы.	1	
211	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Графики функций. Показательные и логарифмические функции.	1	
212	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Графики функций. Тригонометрические функции.	1	
213	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Графики функций. Комбинированные задачи	1	
214	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Наибольшее и наименьшее значение функций.	1	
215	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Наибольшее и наименьшее значение функций	1	
216	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Исследование функций без помощи производной.	1	
217	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Задачи на движение по прямой.	1	
218	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Задачи на движение по окружности.	1	
219	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Задачи на совместную работу.	1	
220	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Задачи на проценты, сплавы и смеси.	1	
221	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Логарифмические и показательные уравнения.	1	
222	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Показательные и логарифмические неравенства.	1	
223	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Показательные и логарифмические неравенства.	1	
224	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Тригонометрические уравнения.	1	
225	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Тригонометрические уравнения.	1	
226	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Тригонометрические уравнения.	1	

227	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Уравнения смешанного типа	1	
228	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Рациональные неравенства.	1	
229	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Рациональные неравенства.	1	
230	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Рациональные неравенства.	1	
231	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Неравенства, содержащие радикалы.	1	
232	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Неравенства, содержащие радикалы	1	
233	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Неравенства, содержащие радикалы	1	
234	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Показательные и логарифмические неравенства.	1	
235	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Показательные и логарифмические неравенства.	1	
236	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Показательные и логарифмические неравенства.	1	
237	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Неравенства с модулем.	1	
238	Решение заданий по материалам ЕГЭ. Неравенства с модулем.	1	

**Тематическое планирование
по математике (включая геометрию)**

11 класс

Название темы, (раздела) учебного предмета, курса	Количество во часов	Содержание, пройденное на уроке	Количество контрольных работ
Метод координат в пространстве.			2
Прямоугольная система координат в пространстве.	1	Векторы и координаты в пространстве.	
Координаты вектора.	1	Векторы и координаты в пространстве.	
Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	Векторы и координаты в пространстве.	
Простейшие задачи в координатах.	3	<i>Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний</i>	
Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2	Углы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. <i>Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах.</i>	
Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	2	<i>Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин.</i>	
Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Векторы.	2	<i>Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот</i>	

		<i>относительно прямой.</i>	
Решение задач.	1		
Цилиндр, конус, шар.			1
Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	3	Тела вращения: цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Изображение тел вращения на плоскости. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра. <i>Развертка цилиндра.</i> Площадь поверхности цилиндра.	
Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	2	Тела вращения: конус. Основные свойства прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Площадь поверхности прямого кругового конуса. <i>Развертка конуса.</i> Площадь поверхности конуса.	
Понятие усеченного конуса. Площадь поверхности усеченного конуса.	1	Усеченный конус. <i>Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину).</i>	
Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	Тела вращения: шар и сфера. Уравнение сферы.	
Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	2	Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. <i>Касающиеся сферы.</i> <i>Комбинации тел вращения.</i>	
Сфера и шар. Площадь сферы.	2	Площади поверхностей многогранников. Тела вращения: шар и сфера. Сечения шара.	
Решение задач на многогранники.	2	<i>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.</i>	
Решение задач на цилиндр, конус, шар.	3	<i>Решение задач и доказательство теорем с</i>	

		<i>помощью векторов и методом координат</i>	
Объемы тел.			2
Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения	
Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.	1	<i>Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды.</i>	
Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра.	3	<i>Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды.</i>	
Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1	<i>Применение объемов при решении задач. Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения.</i>	
Объем наклонной призмы.	2	Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. <i>Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Теоремы об отношениях объемов.</i>	
Объем пирамиды. Объем конуса.	4	Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. <i>Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды.</i>	
Объем шара.	1	Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).	
Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	2	Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). <i>Применение объемов при решении задач.</i>	

Площадь сферы.	1	Площадь сферы.	
Решение задач по теме «Объем шара. Площадь сферы».	3	<i>Применение объемов при решении задач.</i>	
Повторение.			
Решение геометрических задач по материалам ЕГЭ.	14		