

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Управление образования и науки Липецкой области

Департамент образования администрации г. Липецка

МАОУ СОШ №29 г. Липецка

РАССМОТРЕНО

На заседании
педагогического совета
протокол от 30.08.2023 № 1

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МАОУ
СОШ №29
от 30.08.2023 № 460

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 292613)

учебного предмета «Математика»

для обучающихся 11 классов

г. Липецк 2023 год

Планируемые результаты освоения рабочей программы Личностные результаты:

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):

русская 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 достоянию

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.

На уроках в соответствии с программой воспитания МАОУ СОШ №29 г. Липецка реализуются следующие цели воспитания - личностное развитие школьников, проявляющееся:

- 1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе этих ценностей (то есть, в усвоении ими социально значимых знаний);
- 2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям (то есть в развитии их социально значимых отношений);
- 3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (то есть в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел).

Уровень среднего общего образования - создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел:

- опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;
- трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
- опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
- опыт природоохранных дел;
- опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
- опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;

- опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;
- опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
- опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
- опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Метапредметные результаты:

В соответствии с ФГОС СОО выделяются три группы метапредметных универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные:

	Содержание умения	Выпускник научится:
1.	Регулятивные универсальные учебные действия	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	<p>искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>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;</p> <p>менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.</p>
3.	Коммуникативные универсальные учебные действия	<p>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</p>
		<p>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.);</p> <p>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.</p>

Предметные результаты:

Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; – оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и 	<ul style="list-style-type: none"> – 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;

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.

	<p>ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; - распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <i>овседневной жизни и при изучении других</i> <p><i>В предметах:</i> использовать числовые множества на</p> <ul style="list-style-type: none"> - координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; - проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - проверять принадлежность элемента множеству; - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> - использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; - рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; оперировать понятиями: - логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на

	<p>тангенс и котангенс углов,</p> <ul style="list-style-type: none"> – имеющих произвольную величину; – выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; – выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; – сравнивать рациональные числа между собой; оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, – логарифмов чисел в простых случаях; – изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; – изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; – выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; – выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; – вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, 	<p><i>тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма,</i> – <i>используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i> – <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i> – <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; 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>
--	---	---

	котангенса конкретных углов.	
	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> выполнять</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычисления при решении задач практического характера; – выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; – соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; – использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	<p><i>повседневной жизни и при решении других учебных предметов:</i></p> <p><i>выполнять действия с реальными данными при решении задач практического характера из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; оценивать, выбирать и использовать при решении практических задач реальные значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; – решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; – 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); – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; – использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;

	соответствующей тригонометрической функции.	
		– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с

	<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 задач 	<p><i>дополнительными условиями В и ограничениями.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>овседневной жизни и при изучении других учебных предметов: 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>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, 	<ul style="list-style-type: none"> – 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; оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
-----------------------	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – тригонометрические функции; распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций; – тригонометрических функций; соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных 	<ul style="list-style-type: none"> – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций; – описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <p><i>В п</i> овседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. овседневной жизни и при</i> <p><i>В п</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>чении других учебных предметов: определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации 	<ul style="list-style-type: none"> <i>знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i> – <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i> – <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i>

<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; – 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. <i>овседневной</i> <p><i>В жизни и при</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>изучении других предметов:</i> – пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; – соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i> – <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i> – <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> – <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><i>В повседневной жизни и при</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>изучении других учебных предметов: решать</i> – <i>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> – <i>интерпретировать полученные результаты</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса 	

<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <i>овседневной жизни и при изучении других предметов</i>: оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков <p><i>V n</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – – 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i> – <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> – <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> – <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i> <p><i>V n</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>овседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных; уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии,</i> – <i>страховании,</i>
--	--	---

		<p><i>здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></p>
--	--	--

<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной 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 контексту; решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; решать задачи на простые проценты (системы скидок, 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; – выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;
--------------------------------	--	---

	<p>комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на <p><i>В</i> и компьютере и т.п.</p> <p><i>овседневной жизни и при</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>изучении других предметов:</i> решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	<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>Геометрия</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; – извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, – интерпретировать и преобразовывать
-------------------------	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов – стереометрических фигур; находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с – применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <i>овседневной жизни и при изучении других предметов:</i> соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства <i>B_n</i> пространственных геометрических фигур для решения типовых задач – практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы – различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму – правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> – <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное</i> – <i>расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i> – <i>формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной</i> – <i>классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); находить</i> – <i>объемы и площади поверхностей</i> – <i>геометрических тел с</i> <i>B_n</i> <i>применением формул; вычислять расстояния и углы</i> – <i>в пространстве.</i> <p><i>овседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>
	полученных многогранников)	

<p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></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 неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие задачи введением векторного базиса
<p><i>История математики</i></p>	<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
<p><i>Методы математики</i></p>	<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 совершенство окружающего 	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-

	мира и произведений искусства	<i>коммуникационные системы при решении математических задач</i>
--	-------------------------------	--

Углубленный уровень

«Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать³ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства;</i></p> <p><i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i></p>

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

	<p>числовой прямой и на координатной плоскости;</p>	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <i>использовать теоретикомножественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
--	--	---

комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></p> <p><i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></p> <p><i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <p><i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></p> <p><i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></p> <p><i>владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></p> <p><i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></p> <p><i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></p> <p><i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></p> <p><i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p>
---------------------------------	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	<p><i>применять при решении задач цепные дроби;</i></p> <p><i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></p> <p><i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></p> <p><i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></p> <p><i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>
--	--	---

<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; - решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; - овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; 	<p><i>До тижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> - <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> - <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i>
---------------------------------------	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> - применять теорему Безу к решению уравнений; - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; - понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; - владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; - решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; - владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; - изображать множества на плоскости, задаваемые 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> – уравнениями, неравенствами и их системами; свободно использовать тождественные преобразования при – решении уравнений и систем уравнений <i>овседневной жизни и при изучении</i> <p><i>В других предметах:</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; 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	
--	--	--

<p>Функции</p>	<p>Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></p> <p><i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>
-----------------------	---	--

	<p>применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>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 значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
--	---	--

<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> – <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> – <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> – <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i> – <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; – применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <i>овседневной жизни и В n при изучении</i> – <i>других учебных предметов:</i> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> – <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i> – <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i> – <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i>
--	---	--

<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; – иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление о нормальном распределении и примерах 	<p><i>Достижение результатов</i> раздела II;</p> <p><i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i></p> <p><i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i></p> <p><i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i></p> <p><i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i></p> <p><i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i></p> <p><i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i></p>
--	---	---

	<p>нормально распределенных случайных величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<p><i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i></p> <p><i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i></p> <p><i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> – уметь применять метод математической индукции; – уметь применять принцип Дирихле при решении задач
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> – Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <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 	До : результатов раздела I
Геометрия	– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и	– Иметь представление об ическом

	<p>проведении математических рассуждений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; - исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; - решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; - владеть понятиями 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 скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; - применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; - уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; 	<ul style="list-style-type: none"> - владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; - уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; - владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; - иметь представление о двойственности правильных многогранников; - владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; - иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; - иметь представление о конических сечениях; - иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; - владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; - владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; - владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; - владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; - владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; - владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; - владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; 	<ul style="list-style-type: none"> - параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; - применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; иметь представление о площади ортогональной проекции; иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; уметь применять формулы объемов при решении задач
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – 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><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<p><i>До тижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> – <i>задавать прямую в пространстве; находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> – <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>
<p><i>История математики</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России 	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>

Методы математик и	– Использовать основные методы доказательства, проводить	<i>Достижение результатов раздела II;</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

Содержание рабочей программы 10 класс

Тема	Содержание учебного материала
-------------	--------------------------------------

<p>Повторение</p>	<p>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 дробнорациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства</p> <p>Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных 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. Графическое решение уравнений и неравенств. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах 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, вычисление длин и площадей. <i>Решение задач с помощью векторов и координат</i></p>
<p>Тема «Аксиомы стереометрии и следствия из них»</p>	<p>Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). <i>Основные понятия стереометрии и их свойства.</i> Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них</p>
<p>Тема «ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА»</p>	<p>РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА И ИХ СВОЙСТВА. СПОСОБЫ ЗАПИСИ РАЦИОНАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ. ОТНОШЕНИЕ ОТРЕЗКОВ. ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ И ДЕЯСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА. СВОЙСТВА ДЕЯСТВИТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ</p>
<p>Тема «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»</p>	<p>Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ТРЕХ ПРЯМЫХ. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. СКРЕЩИВАЮЩИЕСЯ ПРЯМЫЕ. Углы в пространстве. УГЛЫ С СОНАПРАВЛЕННЫМИ СТОРОНАМИ. СКРЕЩИВАЮЩИЕСЯ ПРЯМЫЕ</p>
<p>Тема «Функции»</p>	<p>Нули функции, промежутки знакопостоянства. <i>Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.</i> Монотонность. Наибольшее и наименьшее значение</p>

	<p>функции. Четность и нечетность функций. <i>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</i></p>
<p>Тема «Тригонометрическая окружность»</p>	<p>Тригонометрическая окружность, <i>радианная мера угла.</i> ЧИСЛОВАЯ ОКРУЖНОСТЬ НА КООРДИНАТНОЙ ПЛОСКОСТИ. Функции. Тригонометрическая окружность</p>
<p>Тема «Тригонометрические функции»</p>	<p>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). <i>Формулы приведения.</i> Тригонометрические функции $y = \sin x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Тригонометрические функции $y = \cos x$. Периодические функции. <i>Сложные функции.</i> ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГРАФИКОВ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ. <i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.</i> Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x$. <i>Функция $y = \operatorname{ctg} x$</i></p>
<p>Тема «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве» (продолжение)</p>	<p>Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей в пространстве. Многогранники. ТЕТРАЭДР. Параллелепипед. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. ЗАДАЧИ НА ПОСТРОЕНИЕ СЕЧЕНИЙ. Сечения куба и тетраэдра</p>
<p>Тема «Тригонометрические уравнения»</p>	<p>Арккосинус числа. <i>Решение простейших тригонометрических неравенств.</i> Арксинус числа. <i>Решение простейших тригонометрических неравенств.</i> Арктангенс числа. <i>Арккотангенс числа.</i> <i>Решение простейших тригонометрических неравенств.</i> Простейшие тригонометрические уравнения. МЕТОД ВВЕДЕНИЯ НОВОЙ ПЕРЕМЕННОЙ. МЕТОД РАЗЛОЖЕНИЯ НА МНОЖИТЕЛИ. <i>Уравнения с параметром.</i></p>
<p>Тема «КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА»</p>	<p>ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ И АРИФМЕТИЧЕСКИ ОПЕРАЦИЙ НАД НИМИ. КВАДРАТНЫЕ КОРНИ ИЗ КОМПЛЕКСНОГО ЧИСЛА. ИЗОБРАЖЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ ТОЧКАМИ КООРДИНАТНОЙ ПЛОСКОСТИ</p>

<p>Тема «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ»</p>	<p>СИНУС И КОСИНУС СУММЫ И РАЗНОСТИ АРГУМЕНТОВ. ТАНГЕНС СУММЫ И РАЗНОСТИ АРГУМЕНТОВ. <i>Формулы двойного аргумента. Формулы сложения тригонометрических функций.</i> ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СУММ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В ПРОИЗВЕДЕНИЕ. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В СУММУ</p>
<p>Тема «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</p>	<p>Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Расстояния между фигурами в пространстве. Проекция фигуры на плоскость. Теорема о трех перпендикулярах. Углы в пространстве. УГОЛ МЕЖДУ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТЬЮ. ДВУГРАННЫЙ УГОЛ. ПРИЗНАК ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТИ ДВУХ ПЛОСКОСТЕЙ. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве</p>
<p>Тема «Производная функции»</p>	<p>ПРЕДЕЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ. СУММА БЕСКОНЕЧНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИИ. ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. <i>Правила дифференцирования.</i> Касательная к графику функции. <i>Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.</i> Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума. <i>Построение графиков функций с помощью производных.</i> Наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. <i>Применение производной при решении задач</i></p>
<p>Тема «Многогранники»</p>	<p>Многогранники. Призма. Правильная призма. Элементы призмы. Пирамида. Правильная пирамида. Элементы пирамиды. Прямая пирамида. УСЕЧЕННАЯ ПИРАМИДА. <i>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот.</i> <i>Свойства движений. Применение движений при решении задач.</i> ПОНЯТИЕ ПРАВИЛЬНОГО МНОГОГРАННИКА</p>

<p>Тема «Вероятность и статистика»</p>	<p>Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое</p>
	<p>распределение. Биномиальное распределение и его свойства</p>

**Содержание рабочей программы 10
Б класс**

Тема	Содержание учебного материала
Повторение	<p>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</p> <p>Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных 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.</p> <p>Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции. Графическое решение уравнений и неравенств. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах 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, вычисление длин и площадей.</p> <p><i>Решение задач с помощью векторов и координат</i></p>
Тема «Функции»	<p>Нули функции, промежутки знакопостоянства.</p> <p><i>Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.</i> Монотонность.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значение функции. Четность и нечетность функций. <i>Взаимно обратные функции.</i></p> <p><i>Графики взаимно обратных функций.</i></p>
Тема «Тригонометрическая окружность»	<p>Тригонометрическая окружность, <i>радианная мера угла.</i></p> <p>ЧИСЛОВАЯ ОКРУЖНОСТЬ НА КООРДИНАТНОЙ ПЛОСКОСТИ. Функции. Тригонометрическая окружность</p>
Тема «Аксиомы стереометрии и следствия из них»	<p>Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). <i>Основные понятия стереометрии и их свойства.</i> Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них</p>
Тема «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»	<p>Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ТРЕХ ПРЯМЫХ.</p> <p>Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. СКРЕЩИВАЮЩИЕСЯ ПРЯМЫЕ.</p> <p>Углы в пространстве. УГЛЫ С СОНАПРАВЛЕННЫМИ</p>

	СТОРОНАМИ. СКРЕЩИВАЮЩИЕСЯ ПРЯМЫЕ
Тема	Синус, косинус, тангенс, <i>котангенс</i> произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из

«Тригонометрические функции»	<p>него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. ($^\circ, \text{---}, \text{---}, \text{---}$, рад).</p> <p style="text-align: center;">$6 \quad 4 \quad 3 \quad 2$</p> <p><i>Формулы приведения.</i> Тригонометрические функции $y = \sin x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Тригонометрические функции $y = \cos x$. Периодические функции. <i>Сложные функции.</i> ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГРАФИКОВ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ. <i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.</i> Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x$. <i>Функция</i> $y = \operatorname{ctg} x$</p>
Тема «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве» (продолжение)	<p>Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей в пространстве. Многогранники. ТЕТРАЭДР. Параллелепипед. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. ЗАДАЧИ НА ПОСТРОЕНИЕ СЕЧЕНИЙ. Сечения куба и тетраэдра</p>
Тема «Тригонометрические уравнения»	<p>Аркасинус числа. <i>Решение простейших тригонометрических неравенств.</i> Арксинус числа. <i>Решение простейших тригонометрических неравенств.</i> Арктангенс числа. <i>Арккотангенс числа.</i> <i>Решение простейших тригонометрических неравенств.</i> Простейшие тригонометрические уравнения. МЕТОД ВВЕДЕНИЯ НОВОЙ ПЕРЕМЕННОЙ. МЕТОД РАЗЛОЖЕНИЯ НА МНОЖИТЕЛИ. <i>Уравнения с параметром.</i></p>
Тема «КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА»	<p>ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ И АРИФМЕТИЧЕСКИ ОПЕРАЦИЙ НАД НИМИ. КВАДРАТНЫЕ КОРНИ ИЗ КОМПЛЕКСНОГО ЧИСЛА. ИЗОБРАЖЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ ТОЧКАМИ КООРДИНАТНОЙ ПЛОСКОСТИ</p>

<p>Тема «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ»</p>	<p>СИНУС И КОСИНУС СУММЫ И РАЗНОСТИ АРГУМЕНТОВ. ТАНГЕНС СУММЫ И РАЗНОСТИ АРГУМЕНТОВ. <i>Формулы двойного аргумента. Формулы сложения тригонометрических функций.</i> ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СУММ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В ПРОИЗВЕДЕНИЕ. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В СУММУ</p>
<p>Тема «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</p>	<p>Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Расстояния между фигурами в пространстве. Проекция фигуры на плоскость. Теорема о трех перпендикулярах. Углы в пространстве. УГОЛ МЕЖДУ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТЬЮ. ДВУГРАННЫЙ УГОЛ. ПРИЗНАК ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТИ ДВУХ ПЛОСКОСТЕЙ. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве</p>
<p>Тема «Производная функции»</p>	<p>ПРЕДЕЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ. СУММА БЕСКОНЕЧНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИИ.</p>
	<p>ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. <i>Правила дифференцирования.</i> Касательная к графику функции. <i>Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.</i> Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума. <i>Построение графиков функций с помощью производных.</i> Наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. <i>Применение производной при решении задач</i></p>
<p>Тема «Многогранники»</p>	<p>Многогранники. Призма. Правильная призма. Элементы призмы. Пирамида. Правильная пирамида. Элементы пирамиды. Прямая пирамида. УСЕЧЕННАЯ ПИРАМИДА. <i>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений.</i> <i>Применение движений при решении задач.</i> ПОНЯТИЕ ПРАВИЛЬНОГО МНОГОГРАННИКА</p>

<p>Тема «Вероятность и статистика»</p>	<p>Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства</p>
<p>Тема «ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА»</p>	<p>РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА И ИХ СВОЙСТВА. СПОСОБЫ ЗАПИСИ РАЦИОНАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ. ОТНОШЕНИЕ ОТРЕЗКОВ. ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ И ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА. СВОЙСТВА ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ</p>

Содержание рабочей программы

11 А класс

<p>Предел и непрерывность.</p>	<p>Предельные точки числового множества. Предел функции. Графическая иллюстрация понятия предела функции. Свойства пределов функций. Предел промежуточной функции. Переход в пределу в неравенству. Свойство равенства пределов. Непрерывность функции в точке и на множестве. Арифметические свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной функции. Непрерывность основных элементарных функций. Замечательный тригонометрический предел и его обобщение. Существование обратной функции. Непрерывность монотонной функции.</p>
---------------------------------------	--

<p>Сфера и шар.</p>	<p>Сфера и шар. Касание сферы и плоскости. Общие точки сферы и плоскости. Общие точки шара и плоскости. Касание сфер.</p> <p>Сферы, описанные около многогранника, пирамиды. Нахождение центра описанной сферы. Сфера, вписанная в многогранник, пирамиду. Центр сферы, касающейся граней двугранного угла. Сфера, касающаяся прямой. Свойство радиуса, проведенного в точку касания сферы и прямой.</p>
<p>Производная.</p>	<p>Касательная к графику функции. Средняя и мгновенная скорость. Производное число функции в точке. Производная функции. Производные элементарных функций. Производная суммы функций и произведения функции на число. Производные произведения и частного двух функций. Формула производной сложной функции.</p>
<p>Координаты и векторы в пространстве.</p>	<p>Проекция на две взаимно перпендикулярные плоскости. Оси координат в пространстве. Координаты точки в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Координаты середины заданного отрезка. Параллельный перенос в пространстве. Координаты точки и вектора. Равенство векторов и его свойство. Координаты вектора. Сумма векторов и правило параллелограмма, треугольника. Разность векторов. Свойства сложения и вычитания векторов. Умножение вектора на число. Свойства умножения вектора на число. Коллинеарные и сонаправленные векторы.</p> <p>Параметрическое задание прямой. Компланарные векторы. Линейная комбинация векторов. Единственность разложения вектора по трем некопланарным векторам.</p>
<p>Исследование функций.</p>	<p>Приближение значения функции с помощью производной. Теорема Лагранжа. условия монотонности для функции. Графики функций и их построение. Области определения и непрерывности. Промежутки знакопостоянства и нули функции. Промежутки монотонности. Локальные минимумы и максимумы функции, точки экстремума. Вертикальные асимптоты. Этапы построения графика функции. Задачи на наибольшие и наименьшие значения функции.</p>

<p>Метод координат в пространстве.</p>	<p>Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора. Угол между векторами. Геометрический смысл скалярного произведения. Перпендикулярность векторов. Нормаль к плоскости. Уравнение плоскости. Геометрический смысл коэффициентов при неизвестных в уравнение плоскостей. Косинус угла между векторами. Угол между прямыми. Угол между нормалью к плоскостям. Угол между плоскостями. Векторный признак перпендикулярности плоскостей. Векторный признак параллельности плоскостей. Синус угла между прямой и плоскостью. Формула расстояния от точки до плоскости. Уравнение сферы.</p>
<p>Уравнения с неизвестной функцией и ее производными.</p>	<p>Понятие первообразной. Признак постоянства функции. Связь между первообразными непрерывной функции. Таблица и правила нахождения первообразных. Линейная замена переменной. Пример составления дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Движение точки по прямой. Уравнение с разделенными переменными.</p>
<p>Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве.</p>	<p>Внутренние, внешние и граничные точки шара. Окрестность шара. Определение внешних, внутренних и граничных точек на прямой и на плоскости. Тело и область. Пространственные тела. Непустота внутренности тел. Замкнутость тела. Свойства границы тела. Определение тела. Выпуклые фигуры на плоскости и на прямой. Представление о многогранниках. Многоугольные области. Многогранники. Выпуклые многогранники. Ученная пирамида.</p>
<p>Площадь и объем. Определенный интеграл.</p>	<p>Свойства площади. Палетки. Элементарные фигуры и их площадь. Аддитивность и монотонность площади для элементарных фигур. Измеримость по Жордану на плоскости. Монотонность меры Жордана. Меры Жордана равных фигур. Критерий измеримости. Аддитивность меры Жордана и ее следствия. Измеримость круга. Криволинейная трапеция. Метод исчерпывания. Интегральные суммы. Формула площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление площадей. Формула площади фигуры, ограниченной графиками двух функций. Свойства определенного интеграла. Свойства объема. Объем элементарных фигур. Измеримость по Жордану в пространстве. Равенство мер Жордана равных фигур. Критерий измеримости. Свойства меры Жордана в пространстве. Объем обобщенного прямого цилиндра. Формула для вычисления объема. Объем пирамиды. Тело вращения. Принцип Кавальери.</p>

Условные вероятности.	Условная вероятность. Формула условной вероятности. Вероятность произведения двух событий. Вероятность произведения нескольких событий. Независимость событий. Полный класс событий. Формула полной вероятности.
Периодические функции.	Всюду определенные периодические функции. Основной период функции $y = \sin 2x$. Особенности графика периодической функции. Множество периодов функции, имеющей основной период. Изменение периодов при линейной замене аргумента. Тригонометрический двучлен. Сумма и произведение периодических функций с соизмеримыми периодами.
Комплексные числа.	Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Комплексно сопряженные числа. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме записи. Формула Муавра. Корни из комплексного числа. Комплексные корни из 1. Свойства корней из 1. Сумма корней из 1. Функции комплексного переменного. Функция комплексного переменного и параллельный перенос. Повороты в комплексной плоскости. Уравнение окружности в комплексной плоскости.

11 Б класс

Тема	Содержание учебного материала
ПОНЯТИЕ КОРНЯ n-й СТЕПЕНИ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ЧИСЛА. Степень действительным показателем	ПОНЯТИЕ КОРНЯ n-й СТЕПЕНИ ИЗ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ЧИСЛА. ФУНКЦИИ $y = \sqrt[n]{x}$, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ. СВОЙСТВА КОРНЯ n-й СТЕПЕНИ. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ РАДИКАЛЫ. Степень с действительным показателем, свойства степени. Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.
Показательная и логарифмическая функция	Показательная функция и ее свойства и график. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . <i>Натуральный логарифм</i> . Логарифмическая функция и ее свойства и график. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. ПЕРЕХОД К НОВОМУ ОСНОВАНИЮ ЛОГАРИФМА. ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЬНОЙ И ЛОГАРИФМИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ.

<p>Первообразная</p>	<p>Первообразная. <i>Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i></p>
<p>Вероятность и статистика. Работа с данными</p>	<p>Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.</p>

	<p><i>Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.</i></p> <p><i>Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.</i></p> <p><i>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.</i></p> <p><i>Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.</i></p> <p><i>Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).</i></p> <p><i>Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i></p> <p><i>Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.</i></p>
--	---

<p><i>Решение уравнений и неравенств. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств</i></p>	<p>РАВНОСИЛЬНОСТЬ УРАВНЕНИЙ. ОБЩИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ. <i>Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств. Уравнения, системы уравнений с параметром.</i></p>
<p>Повторение</p>	<p>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 с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной</p>
	<p>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. Графическое решение уравнений и неравенств. Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах 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, вычисление длин и площадей. <i>Решение задач с помощью векторов и координат.</i></p>

<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<p>В</p> <p>Векторы и координаты в пространстве. РАВЕНСТВО ВЕКТОРОВ. Сумма векторов. ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ. Умножение вектора на число, угол между векторами. <i>Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.</i> Коллинеарные и компланарные векторы. <i>Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам.</i> ПРЯМОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. Координаты вектора. <i>Простейшие задачи в координатах.</i> УГОЛ МЕЖДУ ВЕКТОРАМИ. <i>Скалярное произведение векторов в координатах.</i> ВЫЧИСЛЕНИЕ УГЛОВ МЕЖДУ ПРЯМЫМИ И ПЛОСКОСТЯМИ. <i>Уравнение плоскости в пространстве. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.</i></p>
<p><i>Движения в пространстве</i></p>	<p><i>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.</i></p>
<p>Тела вращения</p>	<p>Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. <i>Уравнение сферы в пространстве.</i></p> <p><i>Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка</i></p>
	<p><i>цилиндра и конуса.</i> УРАВНЕНИЕ СФЕРЫ. КАСАТЕЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ К СФЕРЕ.</p> <p><i>Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).</i></p>
<p>Понятие об объеме</p>	<p>Понятие об объеме. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. ОБЪЕМЫ ШАРОВОГО СЕГМЕНТА, ШАРОВОГО СЛОЯ, ШАРОВОГО СЕКТОРА.</p> <p><i>Подобные тела в пространстве.</i> Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.</p>
<p>РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО БАНКА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ</p>	

¹ КРУПНЫМ ШРИФТОМ выделен материал, соответствующий авторской программе Мордковича А.Г., Атанасяна Л.С.

10 А класс (естественно-научный профиль)

№	Тема	Кол-во часов	Из них контрольных работ	Воспитательный потенциал темы (раздела, модуля)
1	Повторение	6		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких; - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике; - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
2	Тема «Аксиоматический метод в математике»	2		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
3	Тема «Аксиомы стереометрии и следствия из них»	3		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике; - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;

4	Тема «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»	13	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
5	Тема «ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА»	10	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
6	Тема «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве» (продолжение)	8	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
7	Тема «Функции»	6		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице; - опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
8	Тема «Тригонометрическая окружность»	7	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
9	Тема «Тригонометрические функции»	28	2	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации;
10	Тема «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	23	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в

				целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
11	Тема «Тригонометрические уравнения»	12	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт природоохранных дел; - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации;
12	Тема «КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА»	10	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице; - опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
13	Тема «Производная функции»	26	2	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
14	Тема «Многогранники»	10	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения; - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации;
15	Тема «Вероятность и статистика»	8	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей
16	Тема «Векторы в пространстве»	11	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел:

				- опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
17	Повторение	21		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации; - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
	Итого:	204	14	

10 А класс (технологический профиль)

№	Тема	Кол-во часов	Из них контрольных работ	Воспитательный потенциал темы (раздела, модуля)
1	Повторение	8		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких; - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике; - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
2	Тема «Аксиоматический метод в математике»	2		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
3	Тема «Аксиомы стереометрии и следствия из них»	3		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике; - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;

4	Тема «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»	19	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
5	Тема «ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА»	12	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
6	Тема «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве» (продолжение)	12	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
7	Тема «Функции»	8		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице; - опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
8	Тема «Тригонометрическая окружность»	9	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
9	Тема «Тригонометрические функции»	36	2	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации;
10	Тема «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	31	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в

				целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
11	Тема «Тригонометрические уравнения»	16	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт природоохранных дел; - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации;
12	Тема «КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА»	14	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице; - опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
13	Тема «Производная функции»	34	2	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
14	Тема «Многогранники»	14	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения; - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации;
15	Тема «Вероятность и статистика»	10	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей
16	Тема «Векторы в пространстве»	15	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел:

				- опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
17	Повторение	29		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации; - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
	Итого:	272	14	

10Б класс (гуманитарный профиль)

№	Тема	Кол-во часов	Из них контрольных работ	Воспитательный потенциал темы (раздела, модуля)
1	Повторение	6		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких; - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике; - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
2	Тема «Функции»	6		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
3	Тема «Тригонометрическая окружность»	7	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;

				- опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
4	Тема «Аксиомы стереометрии и следствия из них»	4		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
5	Тема «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»	9	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
6	Тема «Тригонометрические функции»	26	2	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
7	Тема «Тригонометрические уравнения»	5	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице; - опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
8	Тема «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве» (продолжение)	15	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
9	Тема «КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА»	7		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации;

10	Тема «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ»	14	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
11	Тема «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	18	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт природоохранных дел; - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации;
12	Тема «Производная функции»	26	2	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице; - опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
13	Тема «Многогранники»	10	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
14	Тема «Вероятность и статистика»	5		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения; - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации;
15	Тема «ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА»	4		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел:

				- опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей
16	Повторение	8		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
	Итого:	170	11	

11А класс (естественно-научный профиль)

№	Тема	Кол-во часов	Из них контрольных работ	Воспитательный потенциал темы (раздела, модуля)
1	Повторение	8		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких; - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике; - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
2	Тема «Многочлены»	10	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
3	Тема «Степени и корни. Степенные функции»	21	2	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике; - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
4	Тема «Метод координат в пространстве»	17	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел:

				- опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
5	Тема «Показательная и логарифмическая функции»	29	2	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
6	Тема «Цилиндр, конус, шар»	16	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
7	Тема «Первообразная и интеграл»	11	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице; - опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
8	Тема «Объемы тел»	16	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
9	Тема «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	11	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации;
10	Тема «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	26	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;

11	«Повторение»	33		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт природоохранных дел; - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации;
	Итого:	198	11	

11 А класс (технологический профиль)

№	Тема	Кол-во часов	Из них контрольных работ	Воспитательный потенциал темы (раздела, модуля)
1	Повторение	10		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких; - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике; - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
2	Тема «Многочлены»	14	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
3	Тема «Степени и корни. Степенные функции»	27	2	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике; - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
4	Тема «Метод координат в пространстве»	23	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел:

				- опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
5	Тема «Показательная и логарифмическая функции»	39	2	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
6	Тема «Цилиндр, конус, шар»	20	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
7	Тема «Первообразная и интеграл»	15	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице; - опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
8	Тема «Объемы тел»	22	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
9	Тема «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	15	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации;
10	Тема «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	34	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;

11	Тема «Заключительное повторение»	45		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт природоохранных дел; - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации;
	Итого:	264	11	

11 Б класс (гуманитарный профиль)

№	Тема	Кол-во часов	Из них контрольных работ	Воспитательный потенциал темы (раздела, модуля)
1	Повторение	5		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких; - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике; - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
2	ПОНЯТИЕ КОРНЯ n -й СТЕПЕНИ ИЗ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ЧИСЛА. Степень с действительным показателем	15	2	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
3	Показательная функция. Логарифмическая функция	10	2	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике; - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
4	Векторы и координаты в пространстве	19	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел:

				- опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
5	<i>Решение уравнений и неравенств. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.</i>	20	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
6	Тела вращения	14	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
7	Первообразная	8	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице; - опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
8	Вероятность и статистика. Работа с данными.	13	1	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
9	Понятие об объеме	19	2	создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации;
10	КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА	5		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел:

				- опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
11	Повторение	21		создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел: - опыт природоохранных дел; - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации;
	Итого	165	11	

