

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 9
г.о. Чапаевск Самарской области

Рассмотрена на заседании МО Руководитель МО <i>Волостнова</i> протокол № 1 от «27» 08.2019г.	Проверена Зам.директора по УВР <i>Пропадалина</i> /Пропадалина Т.Н./ 29.08.2019	Утверждена Директор школы <i>Каткасова</i> Приказ № <i>241/19</i> от <i>29.08</i> 2019
--	--	--



**Рабочая программа
по алгебре и началам анализа
в 10 классе
на 2019 - 2020 учебный год**

Составил учитель: *Волостнова И.Н.*

Рабочая программа по математике составлена в соответствии с требованиями:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями и дополнениями) (далее - ФГОС СОО);
2. Примерной основной образовательной программой, внесенной в реестр примерных образовательных программ (www.fgosreestr.ru).
3. Основной образовательной программы СОО ГБОУ СОШ № 9 г.о. Чапаевск
4. Учебного плана ГБОУ СОШ № 9 на 2019-2020 учебный год

Авторская программа:

Программы. Математика. 5 — 6 классы. Алгебра 7 — 9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10 — 11 классы/авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович — 2 изд. - М.: Мнемозина, 2017
Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузова, С.Б. Кадомцева и др. из сборника «Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11классы». Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни. Составитель Т.А. Бурмистрова 2-е издание, переработанное. Москва. «Просвещение», 2018.

Для реализации данной программы предполагается использование следующего учебно-методического комплекса (УМК):

Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни). В 2 ч. Ч. 1/А. Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 7-е изд., стер. – М: Мнемозина, 2019.

Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни). В 2 ч. Ч. 1/А. Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 7-е изд., стер. – М: Мнемозина, 2019.

Геометрия, 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни. М. Просвещение, 2017. Рекомендовано Министерством образования и науки РФ. Авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, и др.

Место предмета в учебном плане:

Рабочая программа рассчитана на 408 учебных часа (4 часа в неделю алгебра и начала анализа и 2 часа в неделю геометрия, 34 учебных недели в год). Срок реализации: два учебных года.

Изучение курса математики в 10 -11 классах направлено на достижение следующих **целей:**

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

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

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
 - 2) математика для использования в профессии;
 - 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.
- Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

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

На углубленном уровне:

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

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. .

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

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает

возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Программа углубленного уровня позволяет обеспечить успешное продолжение образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики, а так же освоение предмета на высоком уровне для серьезного изучения математики в вузе и обретение практических умений и навыков математического характера, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

Программа содержит раздел «Вероятность и статистика». К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам, есть место применению математических знаний в жизни.

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

Планируемые результаты освоения обучающимися программы

личностные результаты

- ориентация обучающихся на достижение поставленных целей, реализацию перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить планы их достижения;
- готовность и способность обеспечить достижение поставленных целей в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию в процессе учебной деятельности.
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с поставленными целями, потребность в самосовершенствовании.
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа деятельности, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- способность к осознанию российской идентичности, знание истории науки, понимание роли и места истории российской математики в развитии мировой науки;
 - уважение к российским учёным и учёным других стран, чувство ответственности перед Родиной, гордости за достижения предыдущих поколений творцов математики и интерес к исследованиям современных учёных;

- 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;
- 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;
- развитие компетенций сотрудничества в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности

метапредметные результаты освоения ООП

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;
- 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.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Планируемые предметные результаты освоения ООП

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо традиционных двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться», что ранее делалось в структуре ПООП начального и основного общего образования, появляются еще две группы результатов: результаты базового и углубленного уровней.

Логика представления результатов четырех видов: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень», «Выпускник научится – углубленный уровень», «Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень» – определяется следующей методологией.

Как и в основном общем образовании, группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения

планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность

обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Предметные результаты

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	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>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
Требования к результатам				
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	Оперировать на базовом уровне понятиями	Оперировать понятиями: конечное множество, элемент	Свободно оперировать понятиями: конечное	<i>Достижение результатов раздела II;</i>

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	<p>конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p>	<p><i>множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></p> <p><input type="checkbox"/> оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные</p>	<p>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;</p> <p><input type="checkbox"/> задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p>	<p><i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i></p> <p><input type="checkbox"/> понимать суть косвенного доказательства;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</p> <p><input type="checkbox"/> применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</p>

	<input type="checkbox"/> находить пересечение и	<i>утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i> <input type="checkbox"/> проверять	<input type="checkbox"/> оперировать понятиями: утверждение, отрицание	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <input type="checkbox"/> использовать теоретико-
--	---	---	--	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; <input type="checkbox"/> строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; <input type="checkbox"/> распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе	<i>принадлежность элемента множеству;</i> <input type="checkbox"/> находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; <input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения для	утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; <input type="checkbox"/> проверять принадлежность элемента множеству; <input type="checkbox"/> находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных	<i>множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i>

	<p>с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> использовать числовые множества</p>	<p><i>обоснования истинности утверждений.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и</p>	<p>графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p><input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других</i></p>	
--	--	--	--	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	<p>прямой для описания реальных процессов и явлений;</p> <p><input type="checkbox"/> проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p><i>явлений;</i></p> <p><input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	<p><i>предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p>	

			<input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов	
Числа и выражения	Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа,	<i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение</i>	Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная	<i>Достижение результатов раздела II;</i> <input type="checkbox"/> свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; <input type="checkbox"/> понимать причины и основные идеи расширения числовых

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Числа и выражения	часть, доля, отношение, процент, повышение и	<i>а заданное число процентов, масштаб;</i>	дробь, смешанное число, рациональное число,	<i>множеств;</i> <input type="checkbox"/> владеть основными

	<p>понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять арифметические действия с целыми и рациональными</p>	<p><input type="checkbox"/> <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные</i></p>	<p>множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p><input type="checkbox"/> переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p><input type="checkbox"/> доказывать и</p>	<p><i>понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач Китайскую теорему</i></p>
--	--	---	---	---

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Числа и выражения	числами;	устройства;	использовать признаки	об остатках;

	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; <input type="checkbox"/> сравнивать рациональные числа между собой; <input type="checkbox"/> оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; <input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые и 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; <input type="checkbox"/> пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; <input type="checkbox"/> проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; <input type="checkbox"/> находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые 	<ul style="list-style-type: none"> делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; <input type="checkbox"/> выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; <input type="checkbox"/> сравнивать действительные числа разными способами; <input type="checkbox"/> упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; <input type="checkbox"/> находить НОД и НОК 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> применять при решении задач Малую теорему Ферма; <input type="checkbox"/> уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; <input type="checkbox"/> применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; <input type="checkbox"/> применять при решении задач цепные дроби; <input type="checkbox"/> применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; <input type="checkbox"/> владеть понятиями приводимый и неприводимый
--	--	---	---	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться

Требования к результатам				
Числа и выражения	<p>рациональные числа;</p> <p><input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p><input type="checkbox"/> выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p><input type="checkbox"/> вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений</p>	<p><i>подстановки и преобразования;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></p>	<p>разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p>	<p><i>многочлен и применять их при решении задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>
		<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей</i></p>	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> выполнять и</p>	

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				

<p>Числа и выражения</p>	<p>осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p><input type="checkbox"/> изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p><input type="checkbox"/> оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять практические расчеты с</p>	<p><i>знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p>	<p>бъяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</p> <p><input type="checkbox"/> записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</p> <p><input type="checkbox"/> составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	
---------------------------------	---	---	---	--

	<p>Базовый уровень</p>	<p>Углубленный уровень</p>
--	-------------------------------	-----------------------------------

	«Проблемно-функциональные результаты»		«Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Числа и выражения	использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; <input type="checkbox"/> соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; <input type="checkbox"/> использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни			
Уравнения, неравенства	Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;	<i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства</i>	Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство,	<i>Достижение результатов раздела II;</i> <input type="checkbox"/> <i>свободно определять тип и выбирать</i>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Уравнения, неравенства	<p>решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;</p> <p><input type="checkbox"/> решать показательные уравнения, вида $abx + c = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);</p> <p><input type="checkbox"/> приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x$</p>	<p><i>простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></p> <p><input type="checkbox"/> использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</p> <p><input type="checkbox"/> изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</p>	<p>равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p><input type="checkbox"/> решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p><input type="checkbox"/> овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений</p>	<p><i>метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></p> <p><input type="checkbox"/> свободно решать системы линейных уравнений;</p> <p><input type="checkbox"/> решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</p> <p><input type="checkbox"/> применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о неравенствах</p>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Уравнения, неравенства	<p>$= a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<p><i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; <input type="checkbox"/> использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; 	<p>и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> применять теорему Безу к решению уравнений; <input type="checkbox"/> применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; <input type="checkbox"/> понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; <input type="checkbox"/> владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой 	<p><i>между средними степенными</i></p>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Уравнения, неравенства</i>		<i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i>	выбор; <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; <input type="checkbox"/> решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; <input type="checkbox"/> владеть разными методами доказательства неравенств; <input type="checkbox"/> решать уравнения в целых числах; <input type="checkbox"/> изображать множества на 	

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Уравнения, неравенства</i>			<p>плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p><input type="checkbox"/> свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	

		<input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; <input type="checkbox"/> выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных	
--	--	--	--

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Уравнения, неравенства</i>			уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; <input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;	

		<input type="checkbox"/> составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;	
		<input type="checkbox"/> использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств	

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Функции	Оперировать на базовом уровне понятиями:	<i>Оперировать понятиями: зависимость величин,</i>	Владеть понятиями: зависимость величин,	<i>Достижение результатов раздела II;</i>

	<p>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</p>	<p><i>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;</i> <input type="checkbox"/> оперировать понятиями: <i>прямая и</i></p>	<p>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</p>	<p><input type="checkbox"/> владеть понятием <i>асимптоты</i> и уметь его <i>применять при решении задач;</i> <input type="checkbox"/> применять методы <i>решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>
--	--	---	---	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться

Требования к результатам				
Функции	<p>промежутке, периодическая функция, период;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p><input type="checkbox"/> распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций,</p>	<p><i>обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>строить графики изученных функций;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки</i></p>	<p>понятия при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p>	

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»	Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»
--	--	--

Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Функции	<p>тригонометрических функций;</p> <p><input type="checkbox"/> соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p><input type="checkbox"/> находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p><input type="checkbox"/> определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства,</p>	<p><i>возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>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></p>	<p>владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p><input type="checkbox"/> применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями числовая последовательность,</p>	

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Функции	<p>промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p><input type="checkbox"/> строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие</p>	<p><i>знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p>	<p>арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p><input type="checkbox"/> 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> <p><input type="checkbox"/> 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,</p>	

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Функции	начения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); <input type="checkbox"/> интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации		асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); <input type="checkbox"/> интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;. <input type="checkbox"/> определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	
Элементы математического анализа	Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;	<i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i> <input type="checkbox"/> <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня,</i>	Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; <input type="checkbox"/> применять для решения задач теорию	<i>Достижение результатов раздела II;</i> <input type="checkbox"/> <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления</i>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Элементы математического анализа	<p>определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p><input type="checkbox"/> решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<p><i>производную суммы функций;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>решать прикладные</i></p>	<p>пределов;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <p><input type="checkbox"/> вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p> <p><input type="checkbox"/> исследовать функции на монотонность и экстремумы;</p> <p><input type="checkbox"/> строить графики и применять к решению</p>	<p><i>производных функции одной переменной;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших</i></p>

			задач, в том числе с параметром;	
--	--	--	----------------------------------	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Элементы математического анализа	<p>пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p><input type="checkbox"/> соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p><input type="checkbox"/> использовать графики реальных процессов для решения несложных</p>	<p><i>задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i></p> <p><input type="checkbox"/> интерпретировать полученные результаты</p>	<p>владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</p> <p><input type="checkbox"/> применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов,</p>	<p><i>порядков;</i></p> <p><input type="checkbox"/> уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</p> <p><input type="checkbox"/> уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями вторая производная,</p>

			связанные с исследованием характеристик процессов;	
--	--	--	--	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Элементы математического анализа</i>	прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса			
<i>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</i>	Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; <input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события,	<i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i> <input type="checkbox"/> иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;	Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; <input type="checkbox"/> оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение	<i>Достижение результатов раздела II;</i> <input type="checkbox"/> иметь представление о центральной предельной теореме; <input type="checkbox"/> иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; <input type="checkbox"/> иметь представление о статистических

случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; <input type="checkbox"/> вычислять	<input type="checkbox"/> иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; <input type="checkbox"/> понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;	вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; <input type="checkbox"/> владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;	<i>гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> <input type="checkbox"/> иметь представление о связи эмпирических и теоретических
---	--	---	---

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</i>	вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <input type="checkbox"/> оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; <input type="checkbox"/> читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в	<i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i> <input type="checkbox"/> иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; <input type="checkbox"/> иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.	иметь представление об основах теории вероятностей; <input type="checkbox"/> иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; <input type="checkbox"/> иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; <input type="checkbox"/> иметь представление о	<i>распределений;</i> <input type="checkbox"/> иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; <input type="checkbox"/> владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; <input type="checkbox"/> иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; <input type="checkbox"/> владеть понятием

	<p>виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; <input type="checkbox"/> выбирать подходящие методы представления и обработки данных; <input type="checkbox"/> уметь решать 	<p>совместных распределениях случайных величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; <input type="checkbox"/> иметь представление о нормальном 	<p><i>связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и
--	--	--	---	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>		<p><i>несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></p>	<p>распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> вычислять или оценивать вероятности 	<p><i>вершин графа;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; <input type="checkbox"/> владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;

			событий в реальной жизни; <input type="checkbox"/> выбирать методы подходящего представления и обработки данных	<input type="checkbox"/> уметь применять метод математической индукции; <input type="checkbox"/> уметь применять принцип Дирихле при решении задач
Текстовые задачи	Решать несложные текстовые задачи разных типов; <input type="checkbox"/> анализировать условие задачи, при необходимости	<i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> <input type="checkbox"/> <i>выбирать оптимальный метод решения задачи,</i>	Решать разные задачи повышенной трудности; <input type="checkbox"/> анализировать условие задачи, выбирать	<i>Достижение результатов раздела II</i>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Текстовые задачи	строить для ее решения математическую модель; <input type="checkbox"/> понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков,	<i>рассматривая различные методы;</i> <input type="checkbox"/> <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> <input type="checkbox"/> <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки</i>	оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; <input type="checkbox"/> строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;	

	<p>рисунков; <input type="checkbox"/> действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; <input type="checkbox"/> использовать логические рассуждения при решении задачи; <input type="checkbox"/> работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации,</p>	<p><i>условий, выбора оптимального результата;</i> <input type="checkbox"/> <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> <input type="checkbox"/> <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы</i></p>	<p><input type="checkbox"/> решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; <input type="checkbox"/> анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <input type="checkbox"/> переводить при решении задачи</p>	
--	--	---	---	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Текстовые задачи	<p>данные, необходимые для решения задачи; <input type="checkbox"/> осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в</p>	<p><i>таблицы, графики, диаграммы;</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <input type="checkbox"/> <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i></p>	<p>информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <i>В повседневной жизни и при изучении других</i></p>	

	условию; <input type="checkbox"/> анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <input type="checkbox"/> решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; <input type="checkbox"/> решать несложные задачи, связанные с долевым участием		<i>предметов:</i> <input type="checkbox"/> решать практические задачи и задачи из других предметов	
--	---	--	---	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Текстовые задачи</i>	во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; <input type="checkbox"/> решать задачи на			

	<p>простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p><input type="checkbox"/> 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</p>			
--	---	--	--	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				

<i>Текстовые задачи</i>	(приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; <input type="checkbox"/> использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <input type="checkbox"/> решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни			
<i>Геометрия</i>	Оперировать на базовом уровне понятиями: точка,	<i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в</i>	Владеть геометрическими понятиями при	<i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»	Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»
--	--	--

Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Геометрия	<p>прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p><input type="checkbox"/> распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p><input type="checkbox"/> изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p><input type="checkbox"/> делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p><input type="checkbox"/> извлекать</p>	<p><i>пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических</i></p>	<p>решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать</p>	<p><i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>владеть понятиями центральное и параллельное</i></p>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Геометрия	<p>информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p><input type="checkbox"/> применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p><input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p><input type="checkbox"/> распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p><input type="checkbox"/> находить объемы и</p>	<p><i>фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>доказывать геометрические утверждения;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></p>	<p>интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p><input type="checkbox"/> решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p>	<p><i>проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о конических сечениях;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i></p> <p><input type="checkbox"/> владеть разными</p>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Геометрия	<p>площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; <input type="checkbox"/> использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического 	<p><i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> вычислять расстояния и углы в пространстве. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний 	<p>владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; <input type="checkbox"/> уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; <input type="checkbox"/> иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; <input type="checkbox"/> применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей. 	<p><i>способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; <input type="checkbox"/> иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; <input type="checkbox"/> применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; <input type="checkbox"/> применять интеграл для вычисления объемов и

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Геометрия</i>	<p>содержания;</p> <p><input type="checkbox"/> соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p><input type="checkbox"/> соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p><input type="checkbox"/> оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>		<p>в пространстве при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве,</p>	<p><i>поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о движениях в пространстве:</i></p> <p><i>параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о</i></p>

			общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при	<i>трехгранном и</i>
--	--	--	---	----------------------

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Геометрия</i>			<p>решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями</p>	<p><i>многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>уметь применять</i></p>

			призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; <input type="checkbox"/> владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; <input type="checkbox"/> владеть понятиями пирамида, виды	<i>формулы объемов при решении задач</i>
--	--	--	--	---

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Геометрия</i>			Пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; <input type="checkbox"/> иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; <input type="checkbox"/> владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при	

			<p>решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представления</p>	
--	--	--	--	--

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Геометрия</i>			<p>о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о развертке цилиндра и</p>	

			<p>конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление</p>	
--	--	--	---	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Геометрия</i>			<p>о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других</i></p>	

			<p><i>предметов:</i></p> <input type="checkbox"/> составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	
<i>Векторы и координаты в пространстве</i>	Оперировать на базовом уровне понятием декартовы	<i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор,</i>	Владеть понятиями векторы и их координаты;	<i>Достижение результатов раздела II;</i>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Векторы и координаты в</i>	координаты в	<i>модуль вектора,</i>	уметь выполнять операции	<i>находить объем</i>

<i>пространстве</i>	пространстве; <input type="checkbox"/> находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда	<i>равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i> <input type="checkbox"/> находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; <input type="checkbox"/> задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; <input type="checkbox"/> решать простейшие задачи введением векторного базиса	над векторами; <input type="checkbox"/> использовать скалярное произведение векторов при решении задач; <input type="checkbox"/> применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; <input type="checkbox"/> применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	<i>параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> <input type="checkbox"/> задавать прямую в пространстве; <input type="checkbox"/> находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; <input type="checkbox"/> находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
<i>История математики</i>	Описывать отдельные	<i>Представлять вклад выдающихся</i>	Иметь представление о вкладе выдающихся	<i>Достижение результатов раздела II</i>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться

Требования к результатам				
<i>История математики</i>	<p>выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <p><input type="checkbox"/> знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать роль математики в развитии России</p>	<p><i>математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>понимать роль математики в развитии России</i></p>	<p>математиков в развитие науки;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать роль математики в развитии России</p>	
<i>Методы математики</i>	<p>Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p><input type="checkbox"/> замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</p>	<p><i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять основные методы решения математических задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>на основе математических</i></p>	<p>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p><input type="checkbox"/> применять основные методы решения математических задач;</p> <p><input type="checkbox"/> на основе математических</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></p>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Методы математики</i>	приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	<i>закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>	закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; <input type="checkbox"/> применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; <input type="checkbox"/> пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА (углублённый уровень)

10 класс

Математика. Алгебра и начала математического анализа

Действительные числа

Натуральные и целые числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции . Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения

принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Числовые функции

Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Периодические функции. Обратная функция

Тригонометрические функции

Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Функции $y=\cos x$, $y=\sin x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$. их свойства и графики. Построение графика функции $y=mf(x)$. Построение графика функции $y=f(kx)$. График гармонического колебания. Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции y

Тригонометрические уравнения

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений.

Преобразование тригонометрических выражений

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного и половинного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)

Комплексные числа

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа

Производная

Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Определение производной. Вычисление производных. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин. *Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных*

Комбинаторика и теория вероятности

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких вариантов. Биномиальные коэффициенты. Случайные события и их вероятности

Геометрия

Введение

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом

Параллельность прямых и плоскостей

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность 3-х прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Проведение через одну из скрещивающихся прямых плоскости, параллельной другой прямой. Углы с сонаправленными сторонами
Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Задачи на построение сечений

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о 3-х перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Многогранники

Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы. Пирамида. Правильная пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Усеченная пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

Векторы

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам

11 класс

Математика. Алгебра и начала математического анализа

Многочлены

Многочлены от одной переменной. Многочлены от нескольких переменных. Уравнения высших степеней

Степени и корни. Степенные функции

Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функции вида $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Графическое решение уравнений и неравенств. Свойства корня n -й степени. Преобразование иррациональных выражений. Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики. Извлечение корней из комплексных чисел

Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций

Первообразная и интеграл

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл.

Элементы теории вероятностей и математической статистики

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Равносильность неравенств. Уравнения и неравенства с модулями. Иррациональные уравнения и неравенства. Доказательство неравенств. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений. Задачи с параметрами

Геометрия

Метод координат в пространстве

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос

Цилиндр, конус и шар

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о 3-х перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Объемы тел

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы. Объем цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы. Разные задачи на объемы тел

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, 10 класс

№ п/п	Название темы, раздела	Кол-во часов	Контрольные работы
1	Алгебра и начала анализа	136	10
	Повторение	3	
	Действительные числа и повторение	12	1

	Числовые функции	10	1
	Тригонометрические функции	24	1
	Тригонометрические уравнения	10	1
	Преобразование тригонометрических выражений	21	1
	Комплексные числа	9	1
	Производная	29	2
2	Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика	7	1
	Обобщающее повторение	11	1
3	Геометрия	68	5
	Введение	5	
	Параллельность прямых и плоскостей	20	2
	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	1
	Многогранники	13	1
	Векторы в пространстве	6	
4	Обобщающее повторение. Математика в историческом развитии	4	1
	Итого:	204	15

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, 11 класс

№ п/п	Название темы, раздела	Кол-во часов	Контрольные работы
----------	------------------------	-----------------	-----------------------

1	Алгебра и начала анализа	136	9
	Повторение курса алгебры 10 класса	4	
	Многочлены	10	1
	Степени и корни. Степенные функции	24	2
	Показательная и логарифмическая функции	31	2
	Первообразная и интеграл	9	1
	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	9	1
	Уравнения и неравенства	33	1
	Повторение	16	1
3	Геометрия	68	5
	Метод координат в пространстве	15	2
	Цилиндр, конус, шар	17	1
	Объёмы тел	23	1
4	Обобщающее повторение. Математика в историческом развитии	13	1
Итого:		204	14

Система оценки

Критерии оценки устных ответов учащихся

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;

- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если ученик

- удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Критерии оценки письменных работ учащихся

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет

обязательными умениями по данной теме в полной мере.

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается *отметкой «5»*, если ученик:

полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя; возможны одна – две

неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается *отметкой «4»*, если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике); имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

3. Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

3.1. Грубыми считаются ошибки:

незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов

обозначений величин, единиц их измерения;

незнание наименований единиц измерения;

неумение выделить в ответе главное;

неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;

неумение делать выводы и обобщения;

неумение читать и строить графики;

неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

потеря корня или сохранение постороннего корня;

отбрасывание без объяснений одного из них;

равнозначные им ошибки;

вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

логические ошибки.

3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:

неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;

неточность графика;

нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);

нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;

неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

3.3. Недочетами являются:

нерациональные приемы вычислений и преобразований;

небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Предметные результаты

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	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>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
Требования к результатам				
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	Оперировать на базовом уровне понятиями	Оперировать понятиями: конечное множество, элемент	Свободно оперировать понятиями: конечное	<i>Достижение результатов раздела II;</i>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	<p>конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p><input type="checkbox"/> находить пересечение и</p>	<p><i>множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></p> <p><input type="checkbox"/> оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина,</p>	<p>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;</p> <p><input type="checkbox"/> задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать понятиями:</p>	<p><i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i></p> <p><input type="checkbox"/> понимать суть косвенного доказательства;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</p> <p><input type="checkbox"/> применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</p>

		<i>следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i> <input type="checkbox"/> проверять	утверждение, отрицание	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <input type="checkbox"/> использовать теоретико-
--	--	---	------------------------	--

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; <input type="checkbox"/> строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; <input type="checkbox"/> распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием	<i>принадлежность элемента множеству;</i> <input type="checkbox"/> находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; <input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности	утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; <input type="checkbox"/> проверять принадлежность элемента множеству; <input type="checkbox"/> находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой	<i>множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i>

	контрпримеров. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <input type="checkbox"/> использовать числовые множества	<i>утверждений.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и	прямой и на координатной плоскости; <input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <i>В повседневной жизни и при изучении других</i>	
--	--	--	--	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	прямой для описания реальных процессов и явлений; <input type="checkbox"/> проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни	<i>явлений;</i> <input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов	<i>предметов:</i> <input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; <input type="checkbox"/> проводить	

			доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов	
Числа и выражения	Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа,	<i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение</i>	Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная	<i>Достижение результатов раздела II;</i> <input type="checkbox"/> <i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i> <input type="checkbox"/> <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых</i>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
	часть, доля, отношение,	<i>a заданное число</i>	дробь, смешанное число,	<i>множеств;</i>

<p>Числа и выражения</p>	<p>процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; <input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; <input type="checkbox"/> выполнять арифметические действия с целыми и рациональными</p>	<p><i>процентов, масштаб;</i> <input type="checkbox"/> <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i> <input type="checkbox"/> <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i> <input type="checkbox"/> <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные</i></p>	<p>рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; <input type="checkbox"/> понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; <input type="checkbox"/> переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; <input type="checkbox"/> доказывать и</p>	<p><input type="checkbox"/> <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i> <input type="checkbox"/> <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i> <input type="checkbox"/> <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i> <input type="checkbox"/> <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач Китайскую теорему</i></p>
---------------------------------	---	---	---	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться

Требования к результатам

<p>Числа и выражения</p>	<p>числами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; <input type="checkbox"/> сравнивать рациональные числа между собой; <input type="checkbox"/> оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; <input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые и 	<p>устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; <input type="checkbox"/> пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; <input type="checkbox"/> проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; <input type="checkbox"/> находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые 	<p>использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; <input type="checkbox"/> сравнивать действительные числа разными способами; <input type="checkbox"/> упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; <input type="checkbox"/> находить НОД и НОК 	<p>об остатках;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> применять при решении задач Малую теорему Ферма; <input type="checkbox"/> уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; <input type="checkbox"/> применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; <input type="checkbox"/> применять при решении задач цепные дроби; <input type="checkbox"/> применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; <input type="checkbox"/> владеть понятиями приводимый и неприводимый
---------------------------------	--	--	---	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Числа и выражения	<p>рациональные числа;</p> <p><input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p><input type="checkbox"/> выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p><input type="checkbox"/> вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений</p>	<p><i>подстановки и преобразования;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>изобразить схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей</i></p>	<p>разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> выполнять и</p>	<p><i>многочлен и применять их при решении задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Числа и выражения	<p>осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p><input type="checkbox"/> изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p><input type="checkbox"/> оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять практические расчеты с</p>	<p><i>знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p>	<p>объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</p> <p><input type="checkbox"/> записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</p> <p><input type="checkbox"/> составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Числа и выражения	использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; <input type="checkbox"/> соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; <input type="checkbox"/> использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни			
Уравнения, неравенства	Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;	<i>Решать рациональные, показательные и логарифмические</i>	Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство,	<i>Достижение результатов раздела II;</i> <input type="checkbox"/> свободно определять

		уравнения и неравенства		тип и выбирать
--	--	-------------------------	--	----------------

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Уравнения, неравенства	<p>решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;</p> <p><input type="checkbox"/> решать показательные уравнения, вида $abx+c=d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (где d можно представить в</p>	<p><i>простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></p> <p><input type="checkbox"/> использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать метод</p>	<p>равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p><input type="checkbox"/> решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе</p>	<p><i>метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></p> <p><input type="checkbox"/> свободно решать системы линейных уравнений;</p>

<p>виде степени с основанием a);</p> <p><input type="checkbox"/> приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x$</p>	<p><i>интервалов для решения неравенств;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>изобразить на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i></p>	<p>некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p><input type="checkbox"/> овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений</p>	<p><input type="checkbox"/> <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о неравенствах</i></p>
--	---	--	---

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Уравнения, неравенства	<p>$= a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> составлять и решать</p>	<p><i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других</i></p>	<p>и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p><input type="checkbox"/> применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p>	<p><i>между средними степенными</i></p>

	уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач	<p><i>учебных предметов:</i></p> <input type="checkbox"/> <i>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i> <input type="checkbox"/> <i>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i>	<input type="checkbox"/> понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; <input type="checkbox"/> владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой	
--	--	---	--	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Уравнения, неравенства</i>		<i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной</i>	выбор; <input type="checkbox"/> использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные	

*реальной ситуации или
прикладной задачи*

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

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Уравнения, неравенства</i>			<p>плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p><input type="checkbox"/> свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных</p>	

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Уравнения, неравенства</i>			уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; <input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; <input type="checkbox"/> составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; <input type="checkbox"/> использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств	

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Функции	<p>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</p>	<p><i>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;</i></p> <p><input type="checkbox"/> оперировать</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</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</p>

		понятиями: прямая и		
--	--	---------------------	--	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Функции	<p>промежутке, периодическая функция, период;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p><input type="checkbox"/> распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности,</p>	<p><i>обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>строить графики изученных функций;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и</i></p>	<p>понятия при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием</p>	

	линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций,	<i>свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i> <input type="checkbox"/> <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки</i>	логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;	
--	--	--	--	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Функции	тригонометрических функций; <input type="checkbox"/> соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; <input type="checkbox"/> находить по графику	<i>возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i> <input type="checkbox"/> <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>	владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; <input type="checkbox"/> владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; <input type="checkbox"/> применять при решении	

	<p>приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p><input type="checkbox"/> определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства,</p>	<p><input type="checkbox"/> <i>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></p>	<p>задачи свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p><input type="checkbox"/> применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями числовая последовательность,</p>	
--	---	---	--	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Функции	<p>промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p><input type="checkbox"/> строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания,</p>	<p><i>знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>определять по графикам простейшие характеристики</i></p>	<p>арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p><input type="checkbox"/> применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других</i></p>	

	<p>значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие</p>	<p><i>периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p>	<p><i>учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> 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,</p>	
--	---	--	---	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Функции	<p>начения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p><input type="checkbox"/> интерпретировать</p>		<p>асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <p><input type="checkbox"/> интерпретировать свойства в контексте конкретной практической</p>	

	свойства в контексте конкретной практической ситуации		ситуации; <input type="checkbox"/> определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	
Элементы математического анализа	Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;	<i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i> <input type="checkbox"/> вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня,	Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; <input type="checkbox"/> применять для решения задач теорию	<i>Достижение результатов раздела II;</i> <input type="checkbox"/> свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				

<p>Элементы математического анализа</p>	<p>определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p><input type="checkbox"/> решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<p><i>производную суммы функций;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>решать прикладные</i></p>	<p>пределов;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <p><input type="checkbox"/> вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p> <p><input type="checkbox"/> исследовать функции на монотонность и экстремумы;</p> <p><input type="checkbox"/> строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</p>	<p><i>производных функции одной переменной;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших</i></p>
--	---	---	---	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться

Требования к результатам

<p>Элементы математического анализа</p>	<p>пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p><input type="checkbox"/> соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p><input type="checkbox"/> использовать графики реальных процессов для решения несложных</p>	<p><i>задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>интерпретировать полученные результаты</i></p>	<p>владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</p> <p><input type="checkbox"/> применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</p>	<p><i>порядков;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>владеть понятиями вторая производная,</i></p>
--	--	---	---	---

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Элементы математического анализа</i>	прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса			
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p><input type="checkbox"/> вычислять</p>	<p><i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p>	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о центральной предельной теореме;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о связи эмпирических и теоретических</p>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<p>вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; <input type="checkbox"/> читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков 	<p><i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; <input type="checkbox"/> иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; <input type="checkbox"/> выбирать подходящие методы представления и обработки данных; <input type="checkbox"/> уметь решать 	<p>иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; <input type="checkbox"/> иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; <input type="checkbox"/> иметь представление о совместных распределениях случайных величин; <input type="checkbox"/> понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; <input type="checkbox"/> иметь представление о нормальном 	<p><i>распределений;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; <input type="checkbox"/> владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; <input type="checkbox"/> иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; <input type="checkbox"/> владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; <input type="checkbox"/> уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика		<i>несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i>	распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; <input type="checkbox"/> иметь представление о корреляции случайных величин. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <input type="checkbox"/> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; <input type="checkbox"/> выбирать методы подходящего представления и обработки данных	<i>вершин графа;</i> <input type="checkbox"/> иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; <input type="checkbox"/> владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; <input type="checkbox"/> уметь применять метод математической индукции; <input type="checkbox"/> уметь применять принцип Дирихле при решении задач
Текстовые задачи	Решать несложные текстовые задачи разных типов; <input type="checkbox"/> анализировать условие задачи, при необходимости	<i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> <input type="checkbox"/> выбирать оптимальный метод решения задачи,	Решать разные задачи повышенной трудности; <input type="checkbox"/> анализировать условие задачи, выбирать	<i>Достижение результатов раздела II</i>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Текстовые задачи	<p>строить для ее решения математическую модель;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <p><input type="checkbox"/> действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать логические рассуждения при решении задачи;</p> <p><input type="checkbox"/> работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации,</p>	<p><i>рассматривая различные методы;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы</i></p>	<p>оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p><input type="checkbox"/> строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <p><input type="checkbox"/> решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p><input type="checkbox"/> анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p><input type="checkbox"/> переводить при решении задачи</p>	

--	--	--	--	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Текстовые задачи	<p>данные, необходимые для решения задачи;</p> <p><input type="checkbox"/> осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</p> <p><input type="checkbox"/> анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p>	<p><i>таблицы, графики, диаграммы;</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	<p>информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	

	<input type="checkbox"/> решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; <input type="checkbox"/> решать несложные задачи, связанные с долевым участием			
--	--	--	--	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Текстовые задачи</i>	во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; <input type="checkbox"/> решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; <input type="checkbox"/> 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			
--	---	--	--	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Текстовые задачи</i>	(приход/расход), на			

	<p>определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>			
<i>Геометрия</i>	Оперировать на базовом уровне понятиями: точка,	<i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в</i>	Владеть геометрическими понятиями при	<i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»	Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»
--	--	--

Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Геометрия	<p>прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p><input type="checkbox"/> распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p><input type="checkbox"/> изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p><input type="checkbox"/> делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p><input type="checkbox"/> извлекать</p>	<p><i>пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических</i></p>	<p>решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать</p>	<p><i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>владеть понятиями центральное и параллельное</i></p>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Геометрия	<p>информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p><input type="checkbox"/> применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p><input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p><input type="checkbox"/> распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p><input type="checkbox"/> находить объемы и</p>	<p><i>фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>доказывать геометрические утверждения;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></p>	<p>интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p><input type="checkbox"/> решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p>	<p><i>проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о конических сечениях;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i></p> <p><input type="checkbox"/> владеть разными</p>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
Геометрия	<p>площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; <input type="checkbox"/> использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического 	<p><i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> вычислять расстояния и углы в пространстве. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний 	<p>владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; <input type="checkbox"/> уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; <input type="checkbox"/> иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; <input type="checkbox"/> применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей. 	<p><i>способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; <input type="checkbox"/> иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; <input type="checkbox"/> применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; <input type="checkbox"/> применять интеграл для вычисления объемов и

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Геометрия</i>	<p>содержания;</p> <p><input type="checkbox"/> соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p><input type="checkbox"/> соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p><input type="checkbox"/> оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>		<p>в пространстве при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве,</p>	<p><i>поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о движениях в пространстве:</i></p> <p><i>параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о</i></p>

			общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при	<i>трехгранном и</i>
--	--	--	---	----------------------

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Геометрия</i>			решении задач; <input type="checkbox"/> владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; <input type="checkbox"/> владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; <input type="checkbox"/> владеть понятиями	<i>многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> <input type="checkbox"/> <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> <input type="checkbox"/> <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> <input type="checkbox"/> <i>уметь применять</i>

			призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; <input type="checkbox"/> владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; <input type="checkbox"/> владеть понятиями пирамида, виды	<i>формулы объемов при решении задач</i>
--	--	--	--	---

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Геометрия</i>			Пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; <input type="checkbox"/> иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; <input type="checkbox"/> владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при	

			<p>решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представления</p>	
--	--	--	--	--

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Геометрия</i>			<p>о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о развертке цилиндра и</p>	

			<p>конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление</p>	
--	--	--	---	--

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Геометрия</i>			<p>о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других</i></p>	

			<p><i>предметов:</i></p> <input type="checkbox"/> составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	
<i>Векторы и координаты в пространстве</i>	Оперировать на базовом уровне понятием декартовы	<i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор,</i>	Владеть понятиями векторы и их координаты;	<i>Достижение результатов раздела II;</i>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Векторы и координаты в</i>	<i>координаты в</i>	<i>модуль вектора,</i>	<i>уметь выполнять операции</i>	<i>находить объем</i>

<i>пространстве</i>	пространстве; <input type="checkbox"/> находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда	<i>равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i> <input type="checkbox"/> находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; <input type="checkbox"/> задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; <input type="checkbox"/> решать простейшие задачи введением векторного базиса	над векторами; <input type="checkbox"/> использовать скалярное произведение векторов при решении задач; <input type="checkbox"/> применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; <input type="checkbox"/> применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	<i>параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> <input type="checkbox"/> задавать прямую в пространстве; <input type="checkbox"/> находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; <input type="checkbox"/> находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
<i>История математики</i>	Описывать отдельные	<i>Представлять вклад выдающихся</i>	Иметь представление о вкладе выдающихся	<i>Достижение результатов раздела II</i>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться

Требования к результатам				
<i>История математики</i>	<p>выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <p><input type="checkbox"/> знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать роль математики в развитии России</p>	<p><i>математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>понимать роль математики в развитии России</i></p>	<p>математиков в развитие науки;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать роль математики в развитии России</p>	
<i>Методы математики</i>	<p>Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p><input type="checkbox"/> замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</p>	<p><i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять основные методы решения математических задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>на основе математических</i></p>	<p>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p><input type="checkbox"/> применять основные методы решения математических задач;</p> <p><input type="checkbox"/> на основе математических</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></p>

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам				
<i>Методы математики</i>	приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	<i>закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>	закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; <input type="checkbox"/> применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; <input type="checkbox"/> пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	

