

**Рабочая программа  
по учебному предмету  
Математика**

**10-11 классы**

**Срок реализации: 2 года**

## Содержание

1. Планируемые результаты изучения учебного предмета	3
2. Содержание учебного предмета	13
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы	26
Приложение 1. Нормы оценки достижения планируемых результатов	28
Приложение 2. Контрольно-измерительные материалы для проведения текущего контроля	34
Приложение 4. Контрольно-измерительные материалы для проведения промежуточной аттестации	37

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебного предмета по математике предметной области «Математика и информатика» для 10-11 класса на уровень среднего общего образования разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, примерной программы по учебному предмету «Математика». УМК Мордковича А.Г. и Атанасяна Л.С. обеспечивает достижение учащимися порогового уровня владения математикой в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования. Рабочей программой математики для 10–11 классов предусматривается дальнейшее развитие всех основных видов деятельности обучающихся, которые были представлены на уровнях начального и основного общего образования.

Учебники по математике для 10–11 классов строятся на основе требований к результатам математического образования:

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

**Целями** реализации основной образовательной программы среднего общего образования являются:

– становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению;

– достижение выпускниками планируемых результатов, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием здоровья, в том числе *направленных на учет национальных, региональных и этнокультурных особенностей Челябинской области.*

Основная образовательная программа среднего общего образования МАОУ "ОЦ № 1" реализует основные направления государственной политики Российской Федерации в сфере образования и формируется на основе следующих **подходов и принципов**:

- системно-деятельностный подход;
- возрастной подход;
- индивидуально-дифференцированный подход;
- принцип демократизации.

Системно-деятельностный подход является методологической основой федеральных государственных образовательных стандартов общего образования. Системно-деятельностный подход на уровне среднего общего образования обеспечивает:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

При реализации ООП среднего общего образования учитывается возрастной подход, который обеспечивает учет психолого-педагогических особенностей развития детей 15-18 лет, связанных:

- с формированием у обучающихся системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, ценностных ориентаций, мировоззрения как системы обобщенных представлений о мире в целом, об окружающей действительности, других людях и самом себе, готовности руководствоваться ими в деятельности;
- с переходом от учебных действий, характерных для основной школы и связанных с овладением учебной деятельностью в единстве мотивационно-смыслового и операционно-технического компонентов, к учебно-профессиональной деятельности, реализующей профессиональные и личностные устремления обучающихся. Ведущее место у обучающихся на уровне среднего общего образования занимают мотивы, связанные с самоопределением и подготовкой к самостоятельной жизни, с дальнейшим образованием и самообразованием. Эти мотивы приобретают личностный смысл и становятся действенными;
- с освоением видов деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, с появлением интереса к теоретическим проблемам, к способам познания и учения, к самостоятельному поиску учебно-теоретических проблем, способности к построению индивидуальной образовательной траектории;
- с формированием у обучающихся научного типа мышления, овладением научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами;
- с самостоятельным приобретением идентичности; повышением требовательности к самому себе; углублением самооценки; бóльшим реализмом в формировании целей и стремлении к тем или иным ролям; ростом устойчивости к фрустрациям; усилением потребности влиять на других людей.

Переход обучающегося в старшую школу совпадает с первым периодом юности, или первым периодом зрелости, который отличается сложностью становления личностных черт. Центральным психологическим новообразованием юношеского возраста является предварительное самоопределение, построение жизненных планов на будущее, формирование идентичности и устойчивого образа «Я». Направленность личности в юношеском возрасте характеризуется ее ценностными ориентациями, интересами, отношениями, установками, мотивами, переходом от подросткового возраста к самостоятельной взрослой жизни. К этому периоду фактически завершается становление основных биологических и психологических функций, необходимых взрослому человеку для полноценного существования.

Основная образовательная программа среднего общего образования МАОУ "ОЦ № 1" ориентирована на создание соответствующих условий для саморазвития творческого потенциала личности.

Основная образовательная программа сформирована с учетом индивидуальных особенностей, потребностей и запросов обучающихся и их родителей (законных представителей) при получении среднего общего образования, а также значимость данного уровня общего образования для продолжения обучения в профессиональной образовательной организации или образовательной организации высшего образования, профессиональной деятельности и успешной социализации.

Индивидуально-дифференцированный подход позволяет создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого обучающегося посредством реализации различных профилей обучения.

В программе большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам. Одна из основных целей программы, место применения 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. Большое внимание 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 учебного предмета «Математика» в 10–11 классах .**

В программе приводятся *личностные, метапредметные и предметные результаты*, достижению которых способствует изучение математики в 10–11 классах общеобразовательных организаций.

### Личностные планируемые результаты

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
<b>1. Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное)</b>	1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину	1.1. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, сформированность уважения государственных символов (герб, флаг, гимн)
	1.2. Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка	1.2. Сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок
	1.3. Сформированность самоуважения и «здоровой» «Я-концепции»	1.3. Обладание чувством собственного достоинства
	1.4. Устойчивая установка на принятие гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества	1.4. Принятие традиционных национальных и общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей
	1.5. Осознание важности служения Отечеству, его защиты	1.5. Готовность к служению Отечеству, его защите
	1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда	1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, <b>в том числе с учетом потребностей региона</b> , и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	и потребностей региона	личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
	1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира	1.7. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире
<b>2. Смыслообразование</b>	2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами	2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества
	2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности	2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
	2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
	2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	2.5. Сформированность представлений о негативных последствиях экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам для личности и общества	2.5. Сформированность способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям
	2.6. Наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков	2.6. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков
	2.7. Сформированность ответственного отношения к собственному физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, владение основами оказания первой помощи	2.7. Сформированность бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь
	2.8. Способность к самообразованию и организации самообразовательной деятельности для достижения образовательных результатов	2.8. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни
	2.9. Понимание необходимости непрерывного образования в изменяющемся мире, в том числе в сфере профессиональной деятельности	2.9. Сформированность сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
<b>3. Нравственно-этическая ориентация</b>	3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей	3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей



УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	3.2. Сформированность современной экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды	3.2. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности
	3.3. Принятие ценностей семейной жизни	3.3. Сформированность ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни
	3.4. Сформированность эстетического отношения к продуктам, как собственной, так и других людей, учебно-исследовательской, проектной и иных видов деятельности	3.4. Сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений

### Метапредметные планируемые результаты

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
<b>Регулятивные универсальные учебные действия</b>		
<b>P<sub>1</sub></b> Целеполагание	<p><b>P<sub>1.1</sub></b> Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p><b>P<sub>1.2</sub></b> Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях</p>	<p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Технология формирующего оценивания, в том числе прием «прогностическая самооценка»</p>
<b>P<sub>2</sub></b> Планирование	<b>P<sub>2.1</sub></b> Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты	<p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p><i>P<sub>2.2</sub></i> Самостоятельно составлять планы деятельности</p> <p><i>P<sub>2.3</sub></i> Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности</p> <p><i>P<sub>2.4</sub></i> Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях</p>	<p>Кейс-метод</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки», «Рефлексия», «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция»</p>
<i>P<sub>3</sub></i> Прогнозирование	<p><i>P<sub>3.1</sub></i> Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели</p> <p><i>P<sub>3.2</sub></i> Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели</p> <p><i>P<sub>3.3</sub></i> Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали</p>	
<i>P<sub>4</sub></i> Контроль и коррекция	<i>P<sub>4.1</sub></i> Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	
<i>P<sub>5</sub></i> Оценка	<i>P<sub>5.1</sub></i> Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	
<i>P<sub>6</sub></i> Познавательная рефлексия	<i>P<sub>6.1</sub></i> Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	
<i>P<sub>7</sub></i> Принятие решений	<i>P<sub>7.1</sub></i> Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	и нравственных ценностей	
<b>Познавательные универсальные учебные действия</b>		
<p><b>П<sub>8</sub></b> Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности</p>	<p><b>П<sub>8.1</sub></b> Искать и находить обобщенные способы решения задач</p> <p><b>П<sub>8.2</sub></b> Владеть навыками разрешения проблем</p> <p><b>П<sub>8.3</sub></b> Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания</p> <p><b>П<sub>8.4</sub></b> Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин</p> <p><b>П<sub>8.5</sub></b> Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач</p> <p><b>П<sub>8.6</sub></b> Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни</p> <p><b>П<sub>8.7</sub></b> Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения</p> <p><b>П<sub>8.8</sub></b> Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности</p> <p><b>П<sub>8.9</sub></b> Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p><b>П<sub>8.10</sub></b> Самостоятельно применять</p>	<p>Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментирование</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Межпредметные интегративные погружения</p> <p>Метод ментальных карт</p> <p>Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон</p> <p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «ИКТ-компетентность»,</p> <p>Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде модели</p> <p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Технология формирующего оценивания</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p>приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p><b>П8.11</b> Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:</p> <p><b>П8.11.1</b> ставить цели и/или <i>формулировать гипотезу исследования</i>, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;</p> <p><b>П8.11.2</b> оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p><b>П8.11.3</b> планировать работу;</p> <p><b>П8.11.4</b> осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;</p> <p><b>П8.11.5</b> самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;</p> <p><b>П8.11.6</b> <i>структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных</i>;</p> <p><b>П8.11.7</b> <i>использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач</i>;</p> <p><b>П8.11.8</b> <i>использовать элементы математического анализа для</i></p>	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p><i>интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы</i></p> <p><b>П8.11.9</b> осуществлять презентацию результатов;</p> <p><b>П8.11.10</b> адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;</p> <p><b>П8.11.11</b> адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);</p> <p><b>П8.11.12</b> адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов</p> <p><b>П8.11.13</b> <i>восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;</i></p> <p><b>П8.11.14</b> <i>отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;</i></p> <p><b>П8.11.15</b> <i>находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;</i></p> <p><b>П8.11.16</b> <i>вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты</i></p>	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<i>исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества</i>	
<b>П<sub>9</sub></b> Работа с информацией	<p><b>П<sub>9.1</sub></b> Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач</p> <p><b>П<sub>9.2</sub></b> Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</p> <p><b>П<sub>9.3</sub></b> Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия</p> <p><b>П<sub>9.4</sub></b> Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</p> <p><b>П<sub>9.5</sub></b> Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</p> <p><b>П<sub>9.6</sub></b> Уметь ориентироваться в различных источниках информации</p>	
<b>П<sub>10</sub></b> Моделирование	<b>П<sub>10.1</sub></b> Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках	
<b>П<sub>11</sub></b> ИКТ-компетентность	<b>П<sub>11</sub></b> Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	
<b>Коммуникативные универсальные учебные действия</b>		
<b>К<sub>12</sub></b> Сотрудничество	<p><b>К<sub>12.1</sub></b> 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</p> <p><b>К<sub>12.2</sub></b> Учитывать позиции других участников деятельности</p> <p><b>К<sub>12.3</sub></b> Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого</p> <p><b>К<sub>12.4</sub></b> Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития</p> <p><b>К<sub>12.5</sub></b> При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.)</p> <p><b>К<sub>12.6</sub></b> Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p><b>К<sub>12.7</sub></b> Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать</p>	<p>Дебаты</p> <p>Дискуссия</p> <p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Смена рабочих зон</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Коммуникация», «Сотрудничество»</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений <b>К<sub>12.8</sub></b> Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности	
<b>К<sub>13</sub></b> Коммуникация	<b>К<sub>13.1</sub></b> Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	

### Предметные планируемые результаты

#### Раздел 1. Элементы теории множеств и математической логики

##### Обучающийся научится

– оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;

– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;

– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;

– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений региона;

– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни в условиях своего региона, города, поселка.

##### Обучающийся получит возможность научиться

– оперировать<sup>2</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

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

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



- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- **использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений в условиях своего региона, города, поселка;**
- **проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни в условиях региона, города, поселка при решении задач из других предметов.**

## **Раздел 2. Числа и выражения**

### **Обучающийся научится**

– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

– оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;

- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;

- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;

– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

– **выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера, необходимые в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;**

– оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира

**Обучающийся получит возможность научиться**

- свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа  $e$  и  $\pi$ ;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

### **Раздел 3. Уравнения и неравенства**

**Обучающийся научится**

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$  и простейшие неравенства вида  $\log_a x < d$ ;
- решать показательные уравнения, вида  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и простейшие неравенства вида  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- **составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач в условиях своего региона, города, поселка**

**Обучающийся получит возможность научиться**

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;

– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;

– **использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач в условиях своего региона, города, поселка;**

– **уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи в условиях своего региона, города, поселка**

#### **Раздел 4. Функции**

##### **Обучающийся научится**

– Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;

– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;

– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;

– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);

– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

– **определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.) в условиях своего региона, города, поселка;**

– **интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, поселка**

##### **Обучающийся получит возможность научиться**

– оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;

– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

– строить графики изученных функций;

- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) в условиях своего региона, города, поселка

## **Раздел 5. Элементы математического анализа**

### **Обучающийся научится**

- оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса
- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов в условиях своего региона, города, поселка, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;
- интерпретировать полученные результаты

### **Обучающийся получит возможность научиться**

- оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

## **Раздел 6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

### **Обучающийся научится**

- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;

– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

– **оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;**

– **читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные региона, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;**

– **уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения региона, города, поселка в чрезвычайных ситуациях**

**Обучающийся получит возможность научиться**

– Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;

– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;

– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

– иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;

– иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;

– иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

## **Раздел 7. Текстовые задачи**

**Обучающийся научится**

– Решать несложные текстовые задачи разных типов;

– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;

– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;

– использовать логические рассуждения при решении задачи;

– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;

– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;

– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

– решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;

– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;

– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;

– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;

– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

– **решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни в условиях своего региона, города, поселка**

**Обучающийся получит возможность научиться**

- решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;

## **Раздел 8. Геометрия**

### **Обучающийся научится**

- оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями в условиях своего региона, города, поселка;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания в условиях своего региона, города, поселка;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

### **Обучающийся получит возможность научиться**

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве.

## **Раздел 9. Векторы и координаты в пространстве**

### **Обучающийся научится**

- оперировать на базовом уровне понятием декартовых координаты в пространстве;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда

### **Обучающийся получит возможность научиться**

- оперировать понятиями декартовых координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса

## **Раздел 10. История математики**

### **Обучающийся научится**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;

### **– понимать роль математики в развитии России, региона, города**

### **Обучающийся получит возможность научиться**

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- **понимать роль математики в развитии России, региона, города**

## **Раздел 11. Методы математики**

### **Обучающийся научится**

- Применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства

### **Обучающийся получит возможность научиться**

- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- **на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, региона, города и произведений искусства;**
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

## 2. Содержание учебного предмета

### Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. **Решение практико-ориентированных задач на повторение с учетом особенности региона, вклада промышленности региона в экономику страны**

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств. **Решать практические задачи, содержащие данные региона, страны с использованием графиков функций, числовых множеств на координатной прямой и на координатной плоскости.**

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ .  $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$  рад).

Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.

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

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств. **Графики простейших периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) в условиях своего города, региона, страны.**

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. **Решение задач с использованием свойств функций в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны;**

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число  $e$ . Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

**Решение задач на составление уравнений, неравенств или их систем, описывающих реальную ситуацию или прикладную задачу в условиях своего региона, города, страны, анализ полученных результатов**



Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

**Решение прикладных задач по биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик процессов в условиях своего региона, города, страны.**

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

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

## Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. **Решение задач практического характера на повторение в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств геометрических фигур.**

Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. **Решение задач практического характера на взаимное расположение прямых и плоскостей в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство.**

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

**Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств многогранников**

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. **Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств цилиндра и конуса**

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. **Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств тел и поверхностей вращения**

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. **Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием векторов и координат**

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

### **Вероятность и статистика. Работа с данными**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. **Анализ сопоставление, сравнение, интерпретация реальных данных региона, представленных в виде таблиц, диаграмм, графиков.**

Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. **Решение задач на применение статистических методов для анализа характеристик социальной и экономической деятельности региона и страны в целом**

Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. **Решение задач на вычисление и оценку вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, страны.**

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

## Содержание среднего общего образования по учебному предмету (10-11 классы. Базовый уровень)

### Алгебра и начала математического анализа 140 (10 класс) +136 ч (11 класс).

#### 10 класс

#### АЛГЕБРА

##### Числовые функции

Определение функции, способы ее задания, свойства функций. Обратная функция.

##### Тригонометрические функции

Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция  $y = \sin x$ , ее свойства и график. Функция  $y = \cos x$ , ее свойства и график. Периодичность функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ . Построение графика функций  $y = mf(x)$  и  $y = f(kx)$  по известному графику функции  $y = f(x)$ . Функции  $y = \operatorname{tg} x$  к  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.

##### Тригонометрические уравнения

Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения  $\cos t = a$ . Арксинус. Решение уравнения  $\sin t = a$ . Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ .

Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения.

##### Преобразование тригонометрических выражений

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

##### Производная

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей.

Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.

Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование функции  $y = f(kx + m)$ .

Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции  $y = f(x)$ .

Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

Обобщающее повторение (11ч)

## ГЕОМЕТРИЯ

### Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми,

### Координаты и векторы

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

## 11 КЛАСС

## АЛГЕБРА

### Степени и корни. Степенные функции

Понятие корня  $n$ -й степени из действительного числа. Функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойства корня  $n$ -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

### Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства.

Понятие логарифма. Функция  $y = \log_a x$ , ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

### Первообразная и интеграл

Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

### Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей

Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности.

### Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения  $h(f(x))=h(g(x))$  уравнением  $f(x)=g(x)$ , разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод.

Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями.

Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

### Обобщающее повторение

## ГЕОМЕТРИЯ

## Многогранники

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Сечения многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

### Тела и поверхности вращения

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.

### Объемы тел и площади их поверхностей

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхности цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

## Тематическое планирование 6 ч в неделю

Содержание	Количество часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
<b>АЛГЕБРА</b>			
<b>10 класс 140ч</b>			
Раздел. Вводное повторение	<b>9</b>	Решение практико-ориентированных задач с учетом особенности региона, вклада промышленности региона в экономику страны	
Раздел . Числовые функции	<b>7</b>	Решение практико-ориентированных задач с учетом особенности региона, вклада промышленности региона в экономику страны на применение свойств арифметической и геометрической прогрессии	Математический диктант Самостоятельная работа Контрольная работа входной срез
Раздел. Тригонометрические функции числового аргумента.	<b>12</b>	Решение задач с использованием свойств функций в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны	Математический диктант Самостоятельная работа Контрольная работа №1
Раздел. Свойства тригонометрических функций.	<b>18</b>	Решение задач с использованием свойств функций в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны	Самостоятельная работа Контрольная работа №2
Раздел. Тригонометрические уравнения	<b>17</b>	Составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач в	Математический диктант Самостоятельная

		условиях своего региона, города, поселка	работа Контрольная работа №4
Раздел. Преобразование тригонометрических выражений	<b>19</b>	Решение задач с использованием свойств арксинуса и арккосинуса в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны	Математический диктант Самостоятельная работа Контрольная работа №5 Тест
Раздел. Производная -	<b>49</b>	Графики простейших периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) в условиях своего города, региона, страны.	Математический диктант Самостоятельная работа Контрольная работа №6,7 Тест
Раздел. Заключительное повторение курса алгебры 10 класса	<b>9</b>	Решение задач на применение математических методов	Самостоятельная работа Контрольная работа промежуточная аттестация
<b>11 класс 136ч</b>			
Раздел. Вводное повторение по алгебре	<b>11</b>	Использование числовых множеств на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений в условиях своего региона, страны.	Самостоятельная работа Контрольная работа входная
Раздел. Степени и корни. Степенная функция	<b>22</b>	Решение задач на составление логарифмических уравнений, неравенств, описывающих реальную ситуацию или прикладную задачу в условиях своего региона, города, страны, анализ полученных результатов	Математический диктант Самостоятельная работа Контрольная работа №1 тест
Раздел. Показательная и логарифмическая функции	<b>42</b>	Решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач в условиях своего региона, города, поселка	Математический диктант Самостоятельная работа Контрольная работа №2,3,4
Раздел. Первообразная и интеграл	<b>9</b>	Решение прикладных задач по биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик	Самостоятельная работа Тест Контрольная

		процессов в условиях своего региона, города, страны	работа №5
Раздел. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	<b>9</b>	Решение задач на вычисление и оценку вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, страны	Самостоятельная работа Контрольная работа №6
Раздел. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	<b>23</b>	Решение задач с использованием свойств функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны	Математический диктант Самостоятельная работа Контрольная работа №7 Тест
Итоговое повторение курса	<b>20</b>	Решение задач на применение математических методов для анализа характеристик социальной и экономической деятельности региона и страны в целом	Математический диктант Самостоятельная работа Контрольная работа промежуточная аттестация Тест

Содержание	Количество часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>			
<b>10 класс 70ч</b>			
Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия	4		Математический диктант Самостоятельная работа
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей	18	Решение задач на параллельную проекцию практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство	Математический диктант Самостоятельная работа Контрольная работа №1,2
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей	21	Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство по теме «Прямые и плоскости в пространстве»	Математический диктант Самостоятельная работа Контрольная работа №3 Тест
Глава III. Многогранники	12	Решение задач практического характера в условиях своего региона,	Математический диктант

		города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств многогранников	Самостоятельная работа Контрольная работа №4 Тест
Глава IV. Векторы в пространстве	6	Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием векторов и координат	Самостоятельная работа <b>тест</b>
Повторение курса геометрии 10 класса	9	Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны	Самостоятельная работа Контрольная работа промежуточная
<b>11 класс 68ч</b>			
Раздел. Вводное повторение по геометрии.	5		Математический диктант Самостоятельная работа
Раздел. Метод координат в пространстве	13	Использование числовых множеств на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений в условиях своего региона, страны.	Самостоятельная работа Контрольная работа входной срез, №1,2
Раздел. Цилиндр. Конус. Шар	17	Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств цилиндра и конуса	Математический диктант Самостоятельная работа Контрольная работа №3 тест
Раздел. Объёмы тел	21	Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств геометрических фигур.	Математический диктант Самостоятельная работа Контрольная работа №4,5
Раздел. Заключительное повторение курса геометрии 10-11 класса.	12	Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство	Самостоятельная работа Тест Контрольная работа промежуточная аттестация



10 класс

- 6 часов в неделю

№	Тема урока	Кол-во часов
<b>Раздел. Вводное повторение.</b>		<b>9</b>
1	Преобразование буквенных выражений по формулам сокращенного умножения.	1
2	Решение линейных уравнений, неравенств, систем линейных неравенств.	1
3	Решение квадратных уравнений и неравенств. Метод интервалов.	1
4	Преобразование выражений, содержащих степени и корни.	1
5	Общая схема исследования функций. Чтение свойств функции по графику.	1
6	Функции и их свойства.	1
7	Решение треугольников.	1
8	Параллелограмм, трапеция, ромб. Решение задач.	1
9	Входная контрольная работа	1
<b>Раздел. Числовые функции</b>		<b>7</b>
10	Определение числовой функции.	1
11	Способы задания функции.	1
12-16	Свойства функций	5
<b>Раздел. Тригонометрические функции числового аргумента.</b>		<b>12</b>
17	Определение числовой окружности.	1
18	Числовая окружность.	1
19	Длина дуги окружности. Перевод из градусной меры в радианную, и наоборот из радианной в градусную.	1
20	Определение координат точек на числовой окружности.	1
21	Понятие синуса и косинуса тригонометрического угла.	1
22	Свойства синуса.	1
23	Свойства косинуса.	1
24	Понятие тангенса и котангенса тригонометрического угла.	1
25	Свойства тангенса и котангенса.	1
26	Основные тригонометрические тождества.	1
27	Преобразование тригонометрических выражений, с помощью основных тригонометрических тождеств.	1
28	Контрольная работа № 1(а) по теме: Тригонометрические функции числового аргумента.	1
<b>Раздел. Свойства тригонометрических функций.</b>		<b>18</b>
29-30	Формулы приведения.	2
31-33	Функция $y=\sin x$ . Ее свойства и график.	3
34-36	Функция $y=\cos x$ . Ее свойства и график.	3
37	Периодичность функций $y=\sin x$ , $y=\cos x$ .	1
38	Построение графика функции $y=mf(x)$ , зная график функции $y=f(x)$ .	1
39	Построение графика функции $y=f(kx)$ , зная график функции $y=f(x)$ .	1
40	График гармонического колебания.	1
41	Построение графиков функций вида $y=af(kx)+A$ .	1
42-43	Функция $y=\operatorname{tg} x$ . Ее свойства и график.	2
44-45	Функция $y=\operatorname{ctg} x$ . Ее свойства и график.	2
46	Применение свойств функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$ при решении задач.	1

47	Контрольная работа №2(а) по теме: Свойства тригонометрических функций.	1
	<b>Раздел. Тригонометрические уравнения.</b>	<b>17</b>
48	Первые представления о решении тригонометрических уравнений.	1
49	Арккосинус числа. Алгоритм решения уравнений вида $\cos t = a$ .	1
50	Решение уравнений вида $\cos t = a$ .	1
51	Арксинус числа. Алгоритм решения уравнений вида $\sin t = a$ .	1
52	Решение уравнений вида $\sin t = a$ .	1
53	Арктангенс числа. Алгоритм решения уравнений вида $\operatorname{tg} t = a$ .	1
54	Решение уравнений вида $\operatorname{tg} t = a$ .	1
55	Аркотангенс числа. Алгоритм решения уравнений вида $\operatorname{ctg} t = a$ .	1
56	Решение уравнений вида $\operatorname{ctg} t = a$ .	1
57-58	Решение тригонометрических уравнений, приводимых к алгебраическим.	2
59-60	Решение однородных тригонометрических уравнений первой степени.	2
61-62	Решение однородных тригонометрических уравнений второй степени.	2
63	Повторение и обобщение изученного материала по теме: Тригонометрические уравнения.	1
64	Контрольная работа № 3(а) по теме: Тригонометрические уравнения.	1
	<b>Раздел. Преобразование тригонометрических выражений.</b>	<b>19</b>
65-66	Синус и косинус суммы аргументов.	2
67-68	Синус и косинус разности аргументов.	2
69-70	Тангенс суммы и разности аргументов.	2
71	Повторение и обобщение изученного материала по теме: Тригонометрические функции суммы и разности аргументов.	1
72-74	Формулы двойного аргумента.	3
75-76	Формулы понижения степени.	2
77-78	Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.	2
79-80	Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.	2
81-82	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$ .	2
83	Контрольная работа № 5 (а) по теме: Преобразование тригонометрических выражений.	1
	<b>Раздел. Производная.</b>	<b>49</b>
84	Числовые последовательности (определение, примеры, свойства).	1
85	Понятие предела последовательности.	1
86	Вычисление пределов последовательностей.	1
87	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1
88	Понятие предела функции на бесконечности.	1
89	Понятие предела функции в точке.	1
90	Понятие приращения аргумента, приращения функции.	1
91	Вычисление приращений аргумента, приращений функции.	1
92	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной.	1
93-94	Вычисление производных по определению.	2
95-96	Формулы дифференцирования.	2
97	Вычисление производных по формулам дифференцирования.	1
98	Правила дифференцирования.	1
99	Дифференцирование сложной функции.	1
100	Вычисление производных по правилам дифференцирования.	1
101	Решение различных задач на вычисление производных.	1

102	Вычисление производных сложных функций.	1
103	Решение различных задач на вычисление производных сложных функций.	1
104	Повторение и обобщение изученного материала по теме: Определение производной. Формулы и правила дифференцирования.	1
105	Контрольная работа № 6(а) по теме: Определение производной. Формулы и правила дифференцирования.	1
106-107	Геометрический смысл производной.	2
108-109	Уравнение касательной к графику функции.	2
110	Физический смысл производной.	1
111	Решение различных задач на геометрический и физический смысл производной.	1
112-113	Применение производной для исследования функций на монотонность.	2
114	Исследование различных функций на монотонность с помощью производной.	1
115-116	Применение производной для отыскания точек экстремума, экстремумов функций.	2
117	Исследование функций на экстремумы с помощью производной.	1
118	Общая схема исследования свойств функций.	1
119-120	Исследование свойств различных функций по общей схеме.	2
121	Построение графиков функций по заданным свойствам.	1
122	Исследование свойств функций и построение графиков.	1
123	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке (1 тип задач).	1
124	Нахождение наибольшего и наименьшего значений различных функций на отрезках.	1
125	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значения функции на интервале (2 тип задач).	1
126	Нахождение наибольшего и наименьшего значений различных функций на интервале.	1
127	Алгоритм решения текстовых задач на экстремум.	1
128	Решение текстовых задач на экстремум.	1
129	Решение социально-экономических задач на экстремум.	1
130	Обобщение изученного материала по теме: Применение производной	1
131	Контрольная работа № 7(а) по теме: Применение производной.	1
	<b>Раздел. Заключительное повторение курса алгебры 10 класса</b>	<b>9</b>
132-133	Преобразование тригонометрических выражений.	2
134-135	Решение тригонометрических уравнений.	2
136-137	Свойства тригонометрических функций.	2
138-140	Производная.	3
	<b>Раздел. Аксиомы стереометрии и их следствия</b>	<b>4</b>
141	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1
142	Некоторые следствия из аксиом стереометрии.	1
143	Решение задач по теме: Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом.	1
144	Способы задания плоскости в пространстве.	1
	<b>Раздел. Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>18</b>
145	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1
146	Параллельность прямой и плоскости.	1
147	Признак параллельности прямой и плоскости.	1
148	Решение задач по теме: Параллельность прямых, прямой и плоскости.	1
149	Решение задач по теме: Признак параллельности прямой и плоскости.	1

150	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.	1
151	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1
152	Угол между скрещивающимися прямыми.	1
153	Решение задач на определение углов между прямыми.	1
154	Параллельность плоскостей.	1
155	Признак параллельности двух плоскостей.	1
156	Свойства параллельных плоскостей.	1
157	Решение задач по теме: Параллельность плоскостей.	1
158	Тетраэдр. Параллелепипед.	1
159	Задачи на построение сечений.	1
160	Построение сечений тетраэдров и параллелепипедов.	1
161	Повторение теории. Решение задач по теме: Параллельность прямых и плоскостей	1
162	Контрольная работа №1(г) по теме: Параллельность прямых и плоскостей	1
	<b>Раздел. Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>	<b>21</b>
163	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
164	Решение задач по теме: Перпендикулярность прямых в пространстве.	1
165-166	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	2
167	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1
168	Решение задач по теме: Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
169	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1
170	Решение задач по теме: Теорема о трех перпендикулярах.	1
171-172	Решение задач на определение расстояний от точки до плоскости.	2
173	Угол между прямой и плоскостью.	1
174	Решение задач на определение углов между прямой и плоскостью.	1
175	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	1
176	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.	1
177	Решение задач по теме: Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.	1
178	Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей.	1
179	Решение задач на перпендикулярность плоскостей.	1
180	Прямоугольный параллелепипед, его свойства.	1
181	Решение задач на прямоугольный параллелепипед.	1
182	Повторение теории. Решение задач по теме: Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
183	Контрольная работа № 2 (г) по теме: Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
	<b>Раздел. Многогранники</b>	<b>12</b>
184-185	Понятие многогранника. Призма	2
186-187	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы	2
188-189	Пирамида. Правильная пирамида	2
190-192	Усеченная пирамида	3
193	Симметрия в пространстве	1
194	Понятие правильного многогранника	1
195	Контрольная работа №3(г) по теме: "Многогранники"	1
	<b>Раздел. Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>

196	Понятие вектора. Равенство векторов.	1
197	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1
198	Умножение вектора на число. Коллинеарность векторов.	1
199	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1
200	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1
201	Контрольная работа № 4(г) по теме: Векторы в пространстве	1
	<b>Раздел. Заключительное повторение курса геометрии 10 класса</b>	<b>9</b>
202	Итоговая промежуточная аттестация	1
203	Аксиомы стереометрии. Их следствия	1
204	Параллельность прямых и плоскостей	1
205	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
206	Векторы в пространстве	1
207	Метод координат в пространстве	1
208-210	Резерв	3
	<b>Итого:</b>	<b>210</b>

### 11 класс

- 6 часов в неделю

№	Тема урока	Кол-во часов
	<b>Раздел. Вводное повторение по алгебре</b>	<b>11</b>
1	Преобразование тригонометрических выражений.	1
2	Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.	1
3	Решение тригонометрических уравнений, приводимых к квадратным.	1
4	Решение однородных тригонометрических уравнений.	1
5	Решение тригонометрических уравнений с помощью разложения левой части на множители, если правая часть равна нулю.	1
6	Вычисление производных. Формулы. Правила.	1
7	Физический смысл производной.	1
8	Геометрический смысл производной.	1
9	Исследование функций на монотонность.	1
10	Исследование функций на экстремум. Текстовые задачи на экстремум.	1
11	Входная контрольная работа	1
	<b>Раздел. Степени и корни. Степенные функции.</b>	<b>22</b>
12	Анализ теста. Понятие корня $n$ -ой степени из числа.	1
13	Вычисление корней $n$ -ой степени.	1
14	Функции, их свойства и графики.	1
15	Применение свойств функции для решения уравнений и неравенств.	1
16	Исследование свойств сложных функций, построение графиков этих функций.	1
17	Свойства корня $n$ -ой степени.	1
18	Применение свойств корня $n$ -ой степени для вычисления значений выражений.	1
19	Применение свойств корня $n$ -ой степени для упрощения алгебраических выражений.	1

20	Внесение и вынесение множителей из (под) знак(а) корня. Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1
21-22	Освобождение от иррациональности. Сокращение дробей, содержащих радикалы.	2
23	Обобщение изученного материала по теме: Корень $n$ -ой степени из числа, его свойства.	1
24	Контрольная работа № 1(а) по теме: Корень $n$ -ой степени из числа, его свойства.	1
25	Обобщение понятия о показателе степени.	1
26	Свойства степени с действительным показателем.	1
27	Применение свойств степени с действительным показателем для решения задач.	1
28-29	Степенные функции, их свойства и графики.	2
30	Дифференцирование степенных функций.	1
31	Дифференцирование степенных функций.	1
32	Решение различных задач на дифференцирование степенных функций.	1
33	Обобщение материала по теме: Степени и корни. Степенные функции.	1
	<b>Раздел. Показательная и логарифмическая функции.</b>	<b>42</b>
34	Показательная функция, ее свойства и график.	1
35-36	Исследование свойств показательной функции.	2
37	Графическое решение уравнений и неравенств с показательной функцией.	1
38-39	Решение простейших показательных уравнений.	2
40	Решение показательных уравнений, приводимых к алгебраическим.	1
41	Решение показательных уравнений, разложением на множители.	1
42-43	Решение простейших показательных неравенств.	2
44	Решение показательных неравенств методом интервалов или с помощью введения новой переменной.	1
45	Обобщение материала по теме: Степенные и показательные функции. Решение показательных уравнений и неравенств.	1
46	Контрольная работа № 2(а) по теме: Степенные функции, их свойства и графики. Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства.	1
47	Понятие логарифма числа.	1
48	Вычисление логарифмов.	1
49	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1
50	Исследование свойств логарифмических функций.	1
51	Графическое решение уравнений и неравенств с логарифмической функцией.	1
52	Свойства логарифмов.	1
53	Применение свойств логарифмов для вычисления значений выражений, преобразования алгебраических выражений.	1
54	Применение свойств логарифмов для вычисления значений выражений, преобразования алгебраических выражений.	1
55	Решение логарифмических уравнений: простейших и сводимых к простейшим.	1
56	Решение логарифмических уравнений с помощью введения новой переменной.	1

57	Решение логарифмических уравнений потенцированием и логарифмированием.	1
58	Обобщение изученного материала.	1
59	Обобщение изученного материала.	1
60	Контрольная работа № 3(а) по теме: Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1
61	Решение простейших логарифмических неравенств.	1
62-63	Решение логарифмических неравенств методом интервалов.	2
64-65	Решение логарифмических неравенств с помощью введения новой переменной.	2
66	Переход к новому основанию логарифма.	1
67-68	Преобразование логарифмических выражений с помощью перехода к новому основанию.	2
69-71	Число $e$ . Функция $y=e^x$ , ее свойства, график, дифференцирование.	3
72-74	Натуральные логарифмы. Функция $y=\ln x$ , ее свойства, график, дифференцирование.	3
75	Контрольная работа №4 (а) по теме: Логарифмические уравнения и неравенства. Число $e$ .	1
	<b>Раздел. Первообразная и интеграл.</b>	<b>9</b>
76	Понятие первообразной, неопределенного интеграла.	1
77	Основное свойство первообразной. Таблица первообразных. Три правила нахождения первообразных.	1
78	Вычисление первообразных.	1
79	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.	1
80	Определенный интеграл, его вычисление и свойства.	1
81	Вычисление определенных интегралов.	1
82	Применение определенного интеграла для вычисления площадей фигур.	1
83	Вычисление площадей плоских фигур. Обобщение изученного материала.	1
84	Контрольная работа № 5 (а) по теме: Первообразная и интеграл.	1
	<b>Раздел. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.</b>	<b>23</b>
85-86	Равносильные уравнения. Равносильные преобразования уравнений.	2
87	Преобразования уравнений, при которых возможно появление корней или потеря корня.	1
88	Основные методы решения уравнений: разложение на множители, замена неизвестного.	1
89	Частные методы решения уравнений: использование монотонности функций при решении уравнений.	1
90	Частные методы решения уравнений: использование ограниченности функций при решении уравнений.	1
91	Частные методы решения уравнений: использование области определения функций при решении уравнений.	1
92	Графический способ решения уравнений.	1
93	Различные способы решений уравнений с модулем	1
94	Решение уравнений с модулем.	1
95	Симметрические и однородные уравнения.	1
96	Равносильные системы уравнений и системы следствия.	1
97	Преобразования систем уравнений, при которых возможно появление посторонних решений или потеря решений.	1

98	Основные методы решения систем уравнений: метод подстановки и алгебраического сложения.	1
99	Основные методы решения систем уравнений: метод почленного умножения и деления уравнений системы.	1
100	Основные методы решения систем уравнений: замена переменных.	1
101	Симметрические и однородные системы.	1
102	Графический способ решения систем уравнений.	1
103	Общие принципы решения неравенств. Основной метод решения - метод интервалов.	1
104	Решение неравенств методом интервалов.	1
105	Использование свойств функций (монотонности, ограниченности, области определения) при решении неравенств.	1
106	Обобщение изученного материала по теме: Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	1
107	Контрольная работа № 6 (а) по теме: Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	1
	<b>Раздел. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.</b>	<b>9</b>
108	Повторение материала 10 класса по теме: Решение комбинаторных задач.	1
109	Формула бинома Ньютона.	1
110	Решение задач на применение формулы бинома Ньютона.	1
111	Случайные события. Использование комбинаторики для подсчета вероятностей случайных событий.	1
112	Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Независимость событий.	1
113	Независимые повторения испытаний. Теорема Бернулли и статистическая устойчивость.	1
114	Геометрическая вероятность.	1
115	Решение различных задач на определение вероятности событий.	1
116	Обобщение материала по теме: Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.	1
	<b>Раздел. Заключительное повторение курса алгебры и начал математического анализа 10-11 класса.</b>	<b>20</b>
117	Производная. Формулы и правила дифференцирования.	1
118	Физический смысл производной.	1
119	Геометрический смысл производной.	1
120	Исследование свойств функций и построение графиков с помощью производной.	1
121	Задачи на максимум и минимум.	1
122	Первообразная. Формулы и правила интегрирования.	1
123	Площадь криволинейной трапеции.	1
124	Вычисление площадей фигур.	1
125	Преобразование выражений, содержащих степени, корни, логарифмы	1
126	Преобразование выражений, содержащих тригонометрические выражения	1
127-129	Решение уравнений по всем темам курса.	3
130-131	Решение неравенств по всем темам курса.	2
132-134	Решение систем по всем темам курса.	3



135-136	Итоговая промежуточная аттестация.	2
	<b>Раздел. Вводное повторение по геометрии.</b>	<b>5</b>
137	Параллельность в пространстве.	1
138	Перпендикулярность в пространстве.	1
139-140	Решение задач на определение неизвестных элементов многогранников.	2
141	Призма. Прямая призма. Правильная призма. Площадь боковой и полной поверхности призмы.	1
	<b>Раздел. Метод координат в пространстве.</b>	<b>13</b>
142-143	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Координаты суммы, разности и произведения вектора на число.	2
144	Простейшие задачи в координатах.	1
145	Решение задач по теме: Связь между координатами вектора и координатами точек.	1
146	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.	1
147-148	Решение задач по теме: Скалярное произведение векторов.	2
149	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
150	Движения в пространстве. Центральная симметрия в пространстве. Осевая симметрия в пространстве. Зеркальная симметрия в пространстве. Параллельный перенос.	1
151-152	Решение геометрических задач с помощью метода координат.	2
153	Обобщение изученного материала. Повторение теории. Решение задач.	1
154	Контрольная работа № 5(г) по теме: Метод координат в пространстве	1
	<b>Раздел. Цилиндр, конус, шар.</b>	<b>17</b>
155	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1
156	Решение задач по теме: Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.	1
157	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	1
158	Решение задач по теме: Конус. Площадь поверхности конуса.	1
159	Усеченный конус. Площадь поверхности усеченного конуса.	1

160	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1
161	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1
162	Решение задач по теме: Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
163	Площадь сферы.	1
164	Решение задач по теме: Площадь сферы.	1
165-166	Решение задач на комбинации сферы и пирамиды, сферы и призмы	2
167-168	Решение задач на комбинации сферы и конуса, сферы и цилиндра.	2
169	Решение задач на комбинации конуса и пирамиды, конуса и призмы.	1
170	Обобщение изученного материала. Повторение теории. Решение задач по теме: Цилиндр, конус, шар.	1
171	Контрольная работа № 2 (г) по теме: Цилиндр, конус, шар.	1
	<b>Раздел. Объемы тел.</b>	<b>21</b>
172	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
173	Решение задач по теме: Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
174	Объем прямой призмы и цилиндра.	1
175	Решение задач по теме: Объем прямой призмы и цилиндра.	1
176	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1
177	Объем наклонной призмы.	1
178	Решение задач по теме: Объем наклонной призмы.	1
179	Объем пирамиды.	1
180	Решение задач по теме: Объем пирамиды.	1
181	Объем конуса.	1
182	Решение задач по теме: Объем конуса.	1
183	Повторение теории. Решение задач по теме: Объем призмы. Объем пирамиды.	1
184	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	1

185	Решение задач на вычисление объема шара и его частей.	1
186	Площадь сферы.	1
187	Решение задач по теме: Площадь сферы.	1
188	Решение задач на нахождение объемов комбинаций тел.	1
189-191	Обобщение изученного материала. Повторение теории. Решение задач на определение объемов разных тел.	3
192	Контрольная работа № 3 (г) по теме: Объемы тел.	1
	<b>Раздел. Заключительное повторение курса геометрии 10-11 класса.</b>	<b>12</b>
193	Параллельность прямых и плоскостей.	1
194	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
195	Призма.	1
196	Пирамида.	1
197	Пирамида.	1
198	Цилиндр и конус.	1
199	Сфера и шар.	1
200-201	Комбинации тел.	2
202	Векторы. Метод координат в пространстве.	1
203-204	Объемы тел.	2

## Нормы оценки достижения учебных результатов по предмету «Математика»

Текущий контроль успеваемости по учебному предмету «Математика» (базовый уровень) осуществляется на основе перечня планируемых результатов, представленных в рабочей программе. Оценка уровня достижения планируемых результатов осуществляется посредством форм контроля, определенных в соответствии со спецификой предмета: математический диктант, терминологический диктант, самостоятельная работа, диагностическая работа, контрольная работа.

### 1. Контрольная работа

Контрольная работа – оценочный материал, позволяющий определить уровень достижения учащимися предметных планируемых результатов по всей изученной теме. Поэтому структура контрольной работы по предмету определяется на основе перечня предметных планируемых результатов, осваиваемых в рамках достаточно крупной темы программы или за определенный, достаточно длительный промежуток учебного времени.

#### Требования к контрольной работе

Оценочный материал включает текст контрольной работы в 2-х вариантах и спецификацию. Количество заданий в тексте определяется в табл. 1. При составлении контрольной работы возможно использование регионального материала

Текст контрольной работы включает задания двух уровней сложности:

- задания базового уровня сложности обеспечивают проверку одного предметного планируемого результата.
- задания повышенного уровня сложности обеспечивают проверку предметных и метапредметных результатов.

В работу должны быть включены задания повышенного уровня сложности с развернутым ответом, задания базового уровня могут быть разного типа, определяемого требуемой формой ответа: задания с выбором правильного ответа, с установлением соответствия, задания со свободным кратким однозначным ответом, задания с развернутым ответом.

Спецификация контрольной работы включает:

- цель, уточняющую, достижение каких планируемых результатов проверяется в данной работе;
- краткую характеристику заданий в табличной форме (план работы представлен в табл. 2);
- инструкцию по проверке и оценке работ в табличной форме (табл. 3);
- способ определения итоговой отметки в табличной форме (табл. 4)
- инструктаж для учащихся.

Таблица 1

Класс	Количество заданий в тексте	
	10	11
Количество заданий базового уровня	3-5 заданий	3-7 заданий
Количество заданий повышенного уровня	1-2	2

### 2. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа – оценочный материал, направленный на выявление уровня освоения отдельных предметных операций, входящих в планируемый результат (способ действия) по изучаемой теме, с целью последующего анализа и коррекции со стороны

учителя, и самокоррекции обучающегося. Данная работа проводится в письменной форме. На нее отводится 15-20 мин.

Самостоятельная работа позволяет учителю не только определить уровень освоения отдельных предметных операций, но и наметить помощь обучающимся по отдельным операциям в рамках освоения определенного планируемого результата (способа действия).

Самостоятельная работа составляется из 2-5 заданий таким образом, чтобы обучающийся мог показать выполнение каждой отдельной операции, входящей в планируемый результат (способ действия). Количество заданий определяется количеством операций, входящих в планируемый результат (способ действия).

### **3. Терминологический диктант**

Терминологический диктант – оценочный материал, представляющий собой систему заданий, которые позволяют определить степень усвоения правописания терминов, понимания их смысла. Терминологический диктант проводится в письменной форме на бланках специальной формы, чаще всего предполагает заполнение пробелов в тексте. На работу отводится не более 7 минут.

Требования к терминологическому диктанту

Оценочный материал включает перечень вопросов для проверки ранее изученных терминов и инструкцию по проверке и оценке работ, в которой указывается максимальный балл за работу, правильные ответы к заданиям, приемы расчета оценки за терминологический диктант.

### **4. Математический диктант**

Математический диктант – оценочный материал, представляющий собой систему заданий, которые позволяют определить степень развития вычислительных навыков, т.е. способности выбирать и выполнять для каждого случая вычислений систему операций, составляющую вычислительный прием на основе определения арифметических действий, свойства действий и следствий, вытекающих из них.

Математический диктант проводится в письменной форме, как правило, предполагает занесение результата вычисления в бланк специальной формы. Длительность математического диктанта не должна превышать 7 минут.

Требования к математическому диктанту

Оценочный материал включает перечень операционных заданий для проверки уровня развития вычислительных навыков, ответы к представленным заданиям и инструкция по проведению математического диктанта и способа оценки его результатов.

### **5. Диагностическая работа**

Диагностическая работа – оценочный материал, позволяющий определить уровень достижения учащимися предметных планируемых результатов по всем изученным темам за длительный период времени (за год), а также позволяет выявить уровень достижения метапредметных результатов. Каждое задание базового уровня в диагностической работе оценивает конкретный предметный планируемый результат, формулировки заданий повышенного уровня сложности позволяют оценить и предметные, и метапредметные планируемые результаты. Формулировки заданий повышенного уровня сложности, также обеспечивают оценку предметных планируемых результатов, но при их выполнении обучающийся применяет универсальные учебные действия, что дает педагогу дополнительную информацию о достижении обучающимися метапредметных результатов. Данная информация может быть использована при заполнении экспертных листов оценивания метапредметных планируемых результатов.

Оценивается диагностическая контрольная работа по принципу сложения, то есть отметка определяется по проценту набранных баллов от максимально возможного (с учетом процента набранных баллов за задания базового уровня сложности).

#### **Перевод баллов в отметку по пятибалльной шкале**

Процент	Количество баллов	Цифровая	Уровневая шкала
---------	-------------------	----------	-----------------

выполнения от максимального балла		отметка	
92-100			Повышенный
69-91			
46-68			Базовый
Менее 46			Недостаточный

**Приложение 2.**

**Контрольно-измерительные материалы для проведения текущего контроля**

10 класс

	Вид контроля	тема	источник
алгебра	Контрольная работа №1	Числовая окружность на координатной плоскости	В.И.Глизбург. <b>Алгебра и начала математического анализа:</b> Контрольные работы 10 класс :: для учащихся общеобразовательных организаций (базовый уровень) /Глизбург В.И. под ред.А.Г.мордковича— М.:Мнемозина,
	Контрольная работа №2	Тригонометрические функции	
	Контрольная работа №3	Тригонометрические функции и их графики	
	Контрольная работа №4	Тригонометрические уравнения	
	Контрольная работа №5	Тригонометрические выражения	
	Контрольная работа №6	Вычисление производной	
	Контрольная работа №7	Применение производной к исследованию функции	
	Контрольная работа №8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	
геометрия			
	Контрольная работа №1	Взаимное расположение прямых в пространстве	<b>Зив Б.Г. Геометрия: дидактические материалы 10 класс</b> :пособие для учащихся общеобразовательных организаций / Б.Г.
	Контрольная работа №2	Тетраэдр и параллелепипед	
	Контрольная работа №3	Двугранный угол	

	Контрольная работа №4	Правильные многогранники	<b>Зив, В.М. Мейлер.</b>
--	-----------------------	--------------------------	--------------------------

11 класс

	<b>Вид контроля</b>	<b>тема</b>	<b>источник</b>
алгебра	Контрольная работа №1	Степени и корни	<b>В.И.Глизбург.</b> <b>Алгебра и начала математического анализа:</b> Контрольные работы 11 класс :: для учащихся общеобразовательных организаций (базовый уровень) /Глизбург В.И. под ред.А.Г.Мордковича
	Контрольная работа №2	Показательная функция	
	Контрольная работа №3	Логарифмические функции	
	Контрольная работа №4	Логарифмические уравнения и неравенства	
	Контрольная работа №5	Первообразная	
	Контрольная работа №6	Элементы математической статистики	
	Контрольная работа №7	Уравнения и неравенства	
геометрия			
	Контрольная работа №1	Координаты точки и вектора	<b>Зив Б.Г. Геометрия: дидактические материалы 11 класс</b> :пособие для учащихся общеобразовательных организаций / Б.Г. <b>Зив, В.М. Мейлер.</b>
	Контрольная работа №2	Метод координат в пространстве	
	Контрольная работа №3	Цилиндр. Конус и шар	
	Контрольная работа №4	Объём призмы и пирамиды	
	Контрольная работа №5	Объём шара и площадь сферы	

**Контрольно-измерительные материалы для проведения промежуточной аттестации**

**Итоговая контрольная работа по математике 10 класс**

Рейтинг формируется путём подсчёта общего количества баллов, полученных учащимися за выполнение первой и второй частей работы. За каждое верно решенное

задание первой части учащемуся начисляется 1 балл. Во второй части работы около каждого задания указано количество баллов, которые засчитываются в рейтинговую оценку ученика при верном выполнении этого задания. Балл, приписанный каждому заданию, характеризует относительную сложность этого задания в работе.

Работа состоит из двух частей и содержит 13 заданий.

На выполнение работы даётся 90 мин.

Для *оценивания результатов выполнения работы* применяются два количественных показателя: отметки «2», «3», «4», или «5» и рейтинг – сумма баллов за верно выполненные задания.

За работу выставляется две оценки по алгебре и геометрии.

«Алгебра»

«3» - верно выполнены 5-6 заданий

«4»- верно выполнены 7-8 заданий

«5» - верно выполнены 9-10 заданий

«Геометрия»

«3» - верно выполнены 3 заданий

«4»- верно выполнены 4 заданий

«5» - верно выполнены 5 заданий.

С критериями оценивания и структурой работы необходимо ознакомить учащихся до проведения итоговой работы.

### Итоговая контрольная работа по математике 10 класс

#### Вариант 1

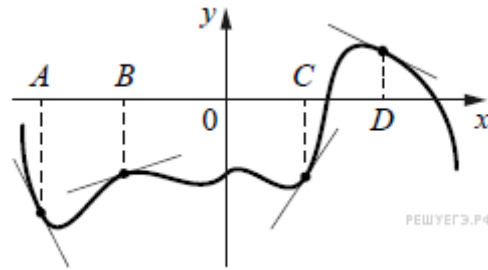
#### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения:  $(\frac{13}{11} - \frac{13}{22}) \cdot \frac{11}{5}$
2. Найдите значение выражения:  $34\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{5}{17}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
3. Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от цены покупки. Пакет кефира стоит в магазине 40 рублей. Пенсионер заплатил за пакет кефира 38 рублей. Сколько процентов составляет скидка для пенсионеров?
4. Теорему косинусов можно записать в виде  $\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$ , где a, b и c — стороны треугольника, а  $\gamma$  — угол между сторонами a и b. Пользуясь этой формулой, найдите величину  $\cos \gamma$ , если a = 7, b = 10 и c = 11.
5. В летнем лагере на каждого участника полагается 30 г сахара в день. В лагере 103 человека. Сколько килограммовых упаковок сахара понадобится на весь лагерь на 6 дней?
6. На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней?
7. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.



$$\frac{9}{x^2 - 16} = 1$$

8. На рисунке изображены график функции и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами A, B, C и D.



В правом столбце указаны значения производной функции в точках A, B, C и D. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной функции в ней.

ТОЧКИ	ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ
A) A	1) -0,5
Б) B	2) -2
В) C	3) 1,5
Г) D	4) 0,3

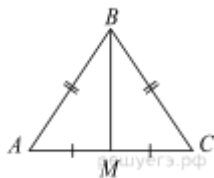
A	Б	В	Г

9. Саша пригласил Петю в гости, сказав, что живёт в седьмом подъезде в квартире № 462, а этаж сказать забыл. Подойдя к дому, Петя обнаружил, что дом семиэтажный. На каком этаже живёт Саша? (На каждом этаже число квартир одинаково, номера квартир в доме начинаются с единицы.)

10. Решите уравнение  $\sin 2\alpha = \cos\left(\frac{\alpha}{2} - \alpha\right)$

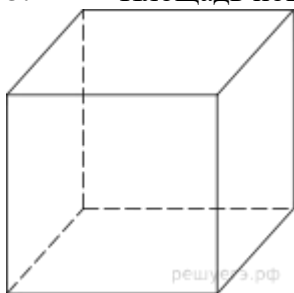
### Модуль «Геометрия»

1. В равнобедренном треугольнике ABC медиана BM, проведённая к основанию, равна 20, а  $\operatorname{tg} A = \frac{20}{21}$ . Найдите длину боковой стороны треугольника ABC.

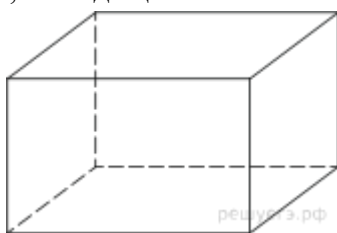


2. Бассейн имеет прямоугольную форму, имеет длину 50 м и разделён на 6 дорожек, шириной 2,5 м каждая. Найдите площадь этого бассейна.

3. Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.



4. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3 и 4. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна 94. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины



5. Через вершины А и В прямоугольника ABCD проведены параллельные прямые AA<sub>1</sub> и BB<sub>1</sub>, не лежащие в плоскости прямоугольника. Известно, что AA<sub>1</sub> ⊥ AB, AA<sub>1</sub> ⊥ AD. Найдите B<sub>1</sub>B, если B<sub>1</sub>D = 25 см, AB = 12 см, AD = 16 см

### Итоговая контрольная работа по математике 10 класс

#### Вариант 2

#### Модуль «Алгебра»

1. Вычислите:  $(\frac{11}{30} - \frac{17}{36}) : \frac{19}{45}$ .
2. Найдите значение выражения  $3\cos x$ , если  $\sin x = -\frac{24}{25}$ ,  $2700 < x < 3600$ .
3. В начале года число абонентов телефонной компании «Восток» составляло 400 тыс. человек, а в конце года их стало 480 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?
4. Среднее квадратическое трёх чисел  $a, b$  и  $c$  вычисляется по формуле:

$$q = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2}{3}}$$

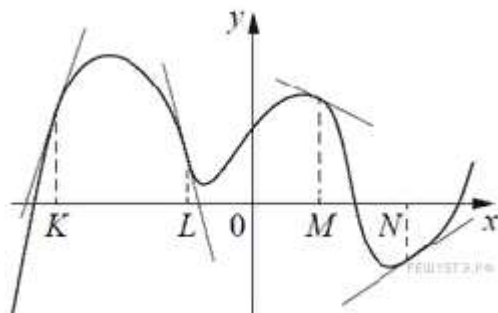
Найдите среднее квадратичное чисел  $\sqrt{2}$ , 3 и 17.

5. Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?
6. В фирме такси в данный момент свободно 35 машин: 11 красных, 17 фиолетовых и 7 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней приедет зеленое такси.

7. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе

запишите больший из корней. 
$$\frac{13x}{2x^2 - 7} = 1.$$

8. На рисунке изображены график функции и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами А, В, С и D.



В правом столбце указаны значения производной функции в точках А, В, С и D. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной функции в ней.

ТОЧКИ

- А) К
- Б) L
- В) M
- Г) N

ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

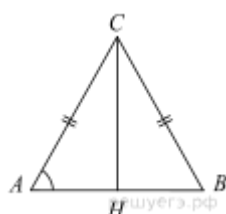
- 1) -4
- 2) 3
- 3)  $\frac{2}{3}$
- 4) -0,5


9. Во всех подъездах дома одинаковое число этажей, а на каждом этаже одинаковое число квартир. При этом число этажей в доме больше числа квартир на этаже, число квартир на этаже больше числа подъездов, а число подъездов больше одного. Сколько этажей в доме, если всего в нём 110 квартир?

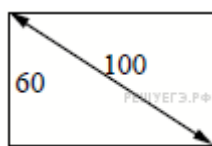
10. Решите уравнение:  $\sin 2x = \sqrt{3} \square \square \square \left(\frac{3\square}{2} - \square\right);$

**Модуль «Геометрия»**

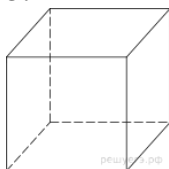
1. В треугольнике ABC  $AC = BC = 10, AB = 2\sqrt{51}$ . Найдите  $\sin A$ .



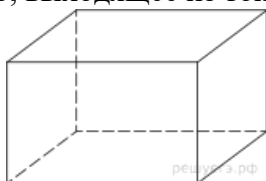
2. Диагональ прямоугольного телевизионного экрана равна 100 см, а высота экрана — 60 см. Найдите ширину экрана. Ответ дайте в сантиметрах.



3. Площадь поверхности куба равна 1352. Найдите его диагональ.



4. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1 и 6. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна 138. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины.



5. Через вершины A и B ромба ABCD проведены параллельные прямые AA1 и BB1, не лежащие в плоскости ромба. Известно, что  $BB_1 \perp BC$ ,  $BB_1 \perp AB$ . Найдите A1A, если  $A_1C = 13$  см,  $BD = 16$  см,  $AB = 10$  см.

## МАТЕМАТИКА. 11 КЛАСС. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

### *Инструкция по выполнению работы*

*На выполнение работы по математике отводится 40-45 минут (1 урок).*

*Работа состоит из 10 заданий. При выполнении заданий надо указывать только ответы, которые записываются в виде числа или последовательности цифр, при этом единицы измерения указывать не нужно.*

*Если была допущена ошибка при выборе ответа или записан неверный ответ, то надо зачеркнуть ошибочный ответ и записать верный ответ. При этом все необходимые вычисления и преобразования проводятся в черновике. Черновики не проверяются.*

*Правильный ответ заданий (1-9) оценивается в 1 балл, задание 10 в 2 балла. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.*

***Желаем успеха!***

### **ВАРИАНТ 1**

1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{1}{13} - 2\frac{3}{4}\right) \cdot 26$

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 90 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1100 рублей?

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Найдите значение выражения:  $(8 \cdot 10^2)^2 \cdot (3 \cdot 10^{-2})$

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t^{\circ}\text{C}$ ) в шкалу Фаренгейта ( $t^{\circ}\text{F}$ ), пользуются формулой  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  – градусы Цельсия,  $F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует  $(67^{\circ})$  по шкале Цельсия?

Ответ: \_\_\_\_\_

5. Вычислить:  $4 \cdot \cos 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,3$

Ответ: \_\_\_\_\_

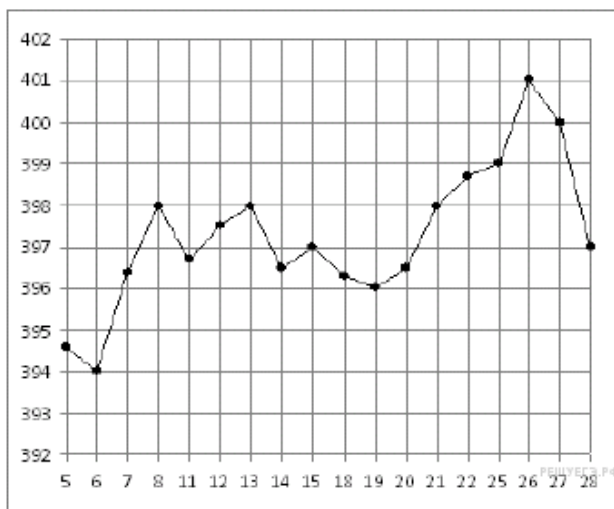
6. В доме, в котором живёт Игорь, один подъезд. На каждом этаже по восемь квартир. Игорь живёт в квартире 69. На каком этаже живёт Игорь?

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Решите уравнение:  $\log_3(-2 - x) = 2$

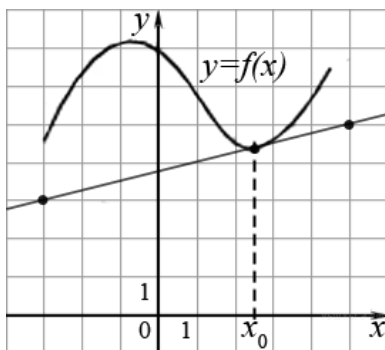
Ответ: \_\_\_\_\_

8. На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 5 по 28 марта 1996 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей ценой золота на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за унцию).



Ответ: \_\_\_\_\_

9. На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

10. а) Решите уравнение  $\sqrt{2} \cos^2 x = \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$

МАТЕМАТИКА. 11 КЛАСС. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение работы по математике отводится 40-45 минут (1 урок).

Работа состоит из 10 заданий. При выполнении заданий надо указывать только ответы, которые записываются в виде числа или последовательности цифр, при этом единицы измерения указывать не нужно.

Если была допущена ошибка при выборе ответа или записан неверный ответ, то надо зачеркнуть ошибочный ответ и записать верный ответ. При этом все необходимые вычисления и преобразования проводятся в черновике. Черновики не проверяются.

Правильный ответ заданий (1-9) оценивается в 1 балл, задание 10 в 2 балла. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

**Желаем успеха!**

## ВАРИАНТ 2

1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{5}{6} + 1\frac{1}{10}\right) \cdot 24$

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 100 рублей за штуку и продает с наценкой 30%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1200 рублей?

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Найдите значение выражения:  $(2 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (14 \cdot 10^4)$

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t^{\circ}\text{C}$ ) в шкалу Фаренгейта ( $t^{\circ}\text{F}$ ), пользуются формулой  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  – градусы Цельсия,  $F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует  $(-3^{\circ})$  по шкале Цельсия?

Ответ: \_\_\_\_\_

5. Вычислить:  $-13 \cdot \cos 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,2$

Ответ: \_\_\_\_\_

6. В доме, в котором живет Фёдор, один подъезд. На каждом этаже по шесть квартир. Игорь живет в квартире 47. На каком этаже живет Фёдор?

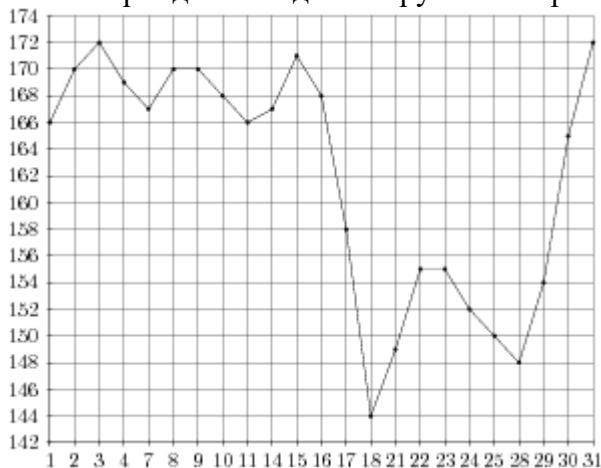
Ответ: \_\_\_\_\_

7. Решите уравнение:  $\log_2(-1 - x) = 1$

Ответ: \_\_\_\_\_

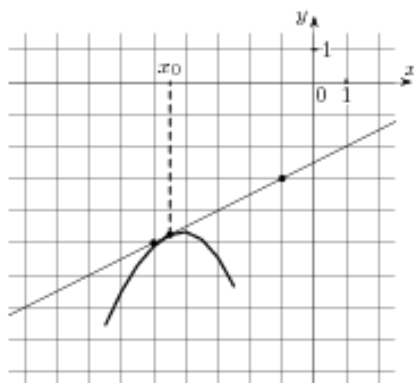
8. На рисунке жирными точками показана цена палладия, установленная Центробанком РФ во все рабочие дни в октябре 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена палладия в рублях за грамм. Для наглядности жирные точки на рисунке

соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей ценой палладия за указанный период. Ответ дайте в рублях за грамм.



Ответ: \_\_\_\_\_

9. На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

10. а) Решите уравнение  $2 \sin^2 \left( \frac{\square}{2} - \square \right) = -\sqrt{3} \cos \square$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[ -3\square; -\frac{3\square}{2} \right]$

**Тренировочный вариант**

**МАТЕМАТИКА. 11 КЛАСС. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение работы по математике отводится 40-45 минут (1 урок).

Работа состоит из 10 заданий. При выполнении заданий надо указывать только ответы, которые записываются в виде числа или последовательности цифр, при этом единицы измерения указывать не нужно.



Если была допущена ошибка при выборе ответа или записан неверный ответ, то надо зачеркнуть ошибочный ответ и записать верный ответ. При этом все необходимые вычисления и преобразования проводятся в черновике. Черновики не проверяются.

Правильный ответ заданий (1-9) оценивается в 1 балл, задание 10 в 2 балла. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

**Желаем успеха!**

### Тренировочный ВАРИАНТ

1. Найдите значение выражения:  $\left(\frac{4}{9} - 3\frac{1}{15}\right) \cdot 9$

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 120 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1000 рублей?

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Найдите значение выражения:  $(4 \cdot 10^2)^3 \cdot (3 \cdot 10^{-5})$

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t^{\circ}\text{C}$ ) в шкалу Фаренгейта ( $t^{\circ}\text{F}$ ), пользуются формулой  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  – градусы Цельсия,  $F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует  $(12^{\circ})$  по шкале Цельсия?

Ответ: \_\_\_\_\_

5. Вычислить:  $6 \cdot \cos 2\alpha$ , если  $\cos \alpha = 0,4$

Ответ: \_\_\_\_\_

6. В доме, в котором живёт Лена, один подъезд. На каждом этаже по девять квартир. Лена живёт в квартире 50. На каком этаже живёт Лена?

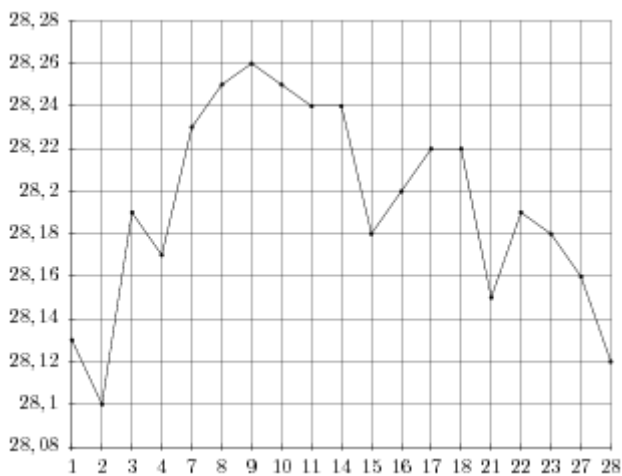
Ответ: \_\_\_\_\_

7. Решите уравнение:  $\log_7(5 - x) = 2$

Ответ: \_\_\_\_\_

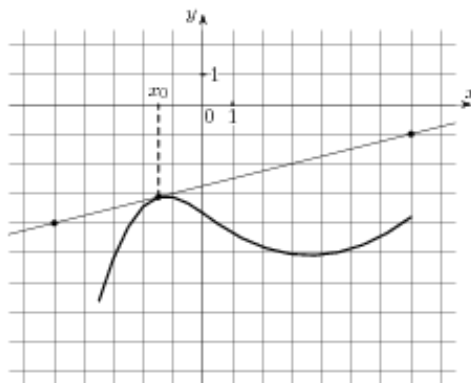
8. На рисунке жирными точками показан курс доллара, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни в феврале 2006 года. По горизонтали указываются числа месяца, по

вертикали — цена доллара в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшим и наименьшим курсом доллара за указанный период. Ответ дайте в рублях.



Ответ: \_\_\_\_\_

9 На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

10 а) Решите уравнение  $\sqrt{2} \cos^2 \alpha = \alpha \alpha \alpha \left( \alpha - \frac{\alpha}{2} \right)$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[ -\frac{3\alpha}{2}; -\alpha \right]$