

Предметная область Математика и информатика

Учебный предмет Математика

10 - 11 классы

Содержание

1.Планируемые результаты изучения учебного предмета	3
2. Содержание учебного предмета	19
3.Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы	23
Приложение 1. Нормы оценки достижения планируемых результатов	31
Приложение 2. Контрольно-измерительные материалы для проведения текущего контроля	35
Приложение 3. Контрольно-измерительные материалы для проведения промежуточной аттестации	36

Рабочая программа предмета «Математика» обязательной предметной области «Математика и информатика» разработана на уровень среднего общего образования в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.), на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 N 2/16-з), авторских программ Ш.А. Алимова (Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10 - 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. - М.: Просвещение, 2018 г.) и Л.С. Атанасяна (Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10 - 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. - М.: Просвещение, 2020 г.) на основе единой концепции преподавания математики в средней школе.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика 10 - 11»

1.1. Личностные планируемые результаты

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
1. Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное)	<i>1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину</i>	<i>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)</i>
	<i>1.2. Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка</i>	<i>1.2. Сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок</i>
	<i>1.3. Сформированность самоуважения и «здоровой» «Я-концепции»</i>	<i>1.3. Обладание чувством собственного достоинства</i>
	<i>1.4. Устойчивая установка на принятие гуманистических, демократических и</i>	<i>1.4. Принятие традиционных национальных и общечеловеческих</i>

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	<i>традиционных ценностей многонационального российского общества</i>	<i>гуманистических и демократических ценностей</i>
	<i>1.5. Осознание важности служения Отечеству, его защиты</i>	<i>1.5. Готовность к служению Отечеству, его защите</i>
	<i>1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда и потребностей региона</i>	<i>1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, в том числе с учетом потребностей региона, и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем</i>
	<i>1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира</i>	<i>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</i>
2. Смыслообразование	<i>2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами</i>	<i>2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества</i>
	<i>2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности</i>	<i>2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности</i>
	<i>2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности</i>	<i>2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности</i>
	<i>2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для</i>	<i>2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность</i>

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	<i>их достижения</i>	<i>вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения</i>
	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
3. Нравственно-этическая ориентация	3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей	3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей
	3.2. Сформированность современной экологической	3.2. Сформированность экологического мышления,

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды	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

1.2. Метапредметные планируемые результаты

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
Регулятивные универсальные учебные действия		
P₁ Целеполагание	P_{1.1} Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; P_{1.2} Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»
P₂ Планирование	P_{2.1} Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты P_{2.2} Самостоятельно составлять планы деятельности P_{2.3} Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности P_{2.4} Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	Поэтапное формирование умственных действий Технология формирующего оценивания, в том числе прием «прогностическая самооценка»
P₃ Прогнозирование	P_{3.1} Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели P_{3.2} Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели P_{3.3} Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали	Групповые и индивидуальное проекты Учебно-исследовательская деятельность Кейс-метод Учебно-
P₄ Контроль и коррекция	P_{4.1} Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	познавательные и учебно-практические задачи «Разрешение

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
P₅ Оценка	P_{5.1} Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки», «Рефлексия», «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция»
P₆ Познавательная рефлексия	P_{6.1} 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	
P₇ Принятие решений	P_{7.1} Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	
Познавательные универсальные учебные действия		
P₈ Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности	<p>P_{8.1} Искать и находить обобщенные способы решения задач</p> <p>P_{8.2} Владеть навыками разрешения проблем</p> <p>P_{8.3} Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания</p> <p>P_{8.4} Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин</p> <p>P_{8.5} Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач</p> <p>P_{8.6} Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни</p> <p>P_{8.7} Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения</p> <p>P_{8.8} Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности</p> <p>P_{8.9} Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p>P_{8.10} Самостоятельно применять 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>P_{8.11} Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:</p> <p>P_{8.11.1} ставить цели и/или <i>формулировать гипотезу исследования</i>, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;</p> <p>P_{8.11.2} оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p>P_{8.11.3} планировать работу;</p> <p>P_{8.11.4} осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;</p> <p>P_{8.11.5} самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки</p>	Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментирование Кейс-метод Межпредметные интегративные погружения Метод ментальных карт Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон Групповые и индивидуальные проекты Учебно-исследовательская деятельность Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «ИКТ-компетентность», Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий Постановка и решение

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p>эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;</p> <p><i>П8.11.6 структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;</i></p> <p><i>П8.11.7 использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;</i></p> <p><i>П8.11.8 использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы</i></p> <p><i>П8.11.9 осуществлять презентацию результатов;</i></p> <p><i>П8.11.10 адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;</i></p> <p><i>П8.11.11 адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);</i></p> <p><i>П8.11.12 адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов</i></p> <p><i>П8.11.13 восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;</i></p> <p><i>П8.11.14 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><i>П8.11.15 находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;</i></p> <p><i>П8.11.16 вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества</i></p>	<p>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>
П9 Работа с информацией	<p><i>П9.1</i> Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач</p> <p><i>П9.2</i> Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</p> <p><i>П9.3</i> Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия</p> <p><i>П9.4</i> Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</p> <p><i>П9.5</i> Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</p> <p><i>П9.6</i> Уметь ориентироваться в различных источниках</p>	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	информации	
<i>П10</i> Моделирование	<i>П10.1</i> Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках	
<i>П11</i> ИКТ-компетентность	<i>П11</i> Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	
Коммуникативные универсальные учебные действия		
<i>К12</i> Сотрудничество	<p><i>К12.1</i> 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><i>К12.2</i> Учитывать позиции других участников деятельности</p> <p><i>К12.3</i> Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого</p> <p><i>К12.4</i> Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития</p> <p><i>К12.5</i> 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><i>К12.6</i> Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p><i>К12.7</i> Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений</p> <p><i>К12.8</i> Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности</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</p> <p>«Коммуникация», «Сотрудничество»</p>
<i>К13</i> Коммуникация	<i>К13.1</i> Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	

1.3. Предметные планируемые результаты

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов, выделено *курсивом*):

Элементы теории множеств и математической логики

Обучающийся научится:

- оперировать на базовом уровне 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 понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, 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.

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 π ;

- 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.

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.*

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.

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.

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.

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.*

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 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.

Векторы и координаты в пространстве

Обучающийся научится:

– оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;

– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.

Обучающийся получит возможность научиться:

– оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;

– находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;

– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

- *решать простейшие задачи введением векторного базиса.*

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*

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 некопланарным 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.*

**3. Тематическое планирование с указанием количества часов,
отводимых на освоение каждой темы**

10 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	Повторение курса 9 класса (9 ч.)	
1	Действия с обыкновенными и десятичными дробями.	1
2	Квадратный корень и его свойства. Степень и её свойства.	1
3	Разложение многочленов на множители. Алгебраические дроби.	1
4	Уравнение с одной переменной. Квадратное уравнение. Рациональное уравнение.	1
5	Неравенства. Системы неравенств.	1
6	Геометрические задачи. Прямоугольный треугольник.	1
7	Геометрические задачи. Площади.	1
8	Геометрические задачи. Вписанные и описанные окружности.	1
9	Диагностическая контрольная работа, входной срез.	1
	Действительные числа (11 ч.)	
10	Целые и рациональные числа.	1
11	Действительные числа.	1
12-13	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2
14-15	Арифметический корень натуральной степени.	2
16-17	Степень с рациональным и действительным показателями.	2
18	Степень с рациональным и действительным показателями. Трудные задачи.	1
19	Обобщение темы «Действительные числа».	1
20	Контрольная работа по теме "Действительные числа".	1
	Стереометрия. Введение (3 ч.)	
21	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1
22-23	Некоторые следствия из аксиом.	2
	Параллельность прямых и плоскостей (16 ч.)	
24	Параллельность прямых.	1
25-26	Параллельность прямой и плоскости.	2
27	Взаимное расположение прямых в пространстве.	1
28	Угол между двумя прямыми.	1
29	Контрольная работа по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости».	1
30	Параллельность плоскостей.	1
31-32	Решение задач по теме «Параллельность плоскостей».	2
33-34	Тетраэдр.	2
35-36	Параллелепипед.	2
37	Задачи на построение сечений.	1
38	Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	1

39	Работа над ошибками при повторении темы «Параллельность прямых и плоскостей».	1
	Степенная функция (9 ч.)	
40-41	Степенная функция, ее свойства и график.	2
42-23	Равносильные уравнения и неравенства.	2
44-45	Иррациональные уравнения.	2
46-47	Обобщение темы «Степенная функция». Решение задач.	2
48	Контрольная работа по теме "Степенная функция".	1
	Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч.)	
49	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
50	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
51	Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости.	1
52-53	Решение задач по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей".	2
54	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1
55	Угол между прямой и плоскостью.	1
56-57	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	2
58-59	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2
60-61	Прямоугольный параллелепипед.	2
62	Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1
63	Работа над ошибками при повторении темы "Перпендикулярность прямых и плоскостей".	1
64-65	Решение трудных задач теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей".	2
	Показательная функция (10 ч.)	
66-67	Показательная функция, ее свойства и график.	2
68-69	Показательные уравнения.	2
70-71	Показательные неравенства.	2
72-73	Системы показательных уравнений и неравенств.	2
74	Урок обобщения и систематизации по теме "Показательная функция".	1
75	Контрольная работа по теме "Показательная функция".	1
	Многогранники (18 ч.)	
76	Понятие многогранника.	1
77	Призма.	1
78	Решение задач на многогранники.	1
79	Решение задач по теме «Призма».	1
80-81	Разнообразные задачи по теме «Призма».	2
82	Пирамида.	1
83	Правильная пирамида.	1
84	Усеченная пирамида.	1

85	Решение задач на нахождение площадей боковых поверхностей пирамид.	1
86-87	Решение задач по теме «Пирамида».	2
88	Разнообразные задачи по теме «Пирамида».	1
89-90	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника, элементы симметрии правильного многогранника.	2
91	Решение задач по теме «Правильные многогранники».	1
92	Контрольная работа по теме «Многогранники».	1
93	Работа над ошибками при повторении темы «Многогранники».	1
	Логарифмическая функция (14 ч.)	
94-95	Логарифмы.	2
96-97	Свойства логарифмов.	2
98-99	Десятичные и натуральные логарифмы.	2
100-101	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2
102-103	Логарифмические уравнения.	2
104-105	Логарифмические неравенства.	2
106	Урок обобщения и систематизации. Решение разных задач с логарифмами.	1
107	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция".	1
	Тригонометрические формулы (21 ч.)	
108	Радианная мера угла.	1
109-110	Поворот точки вокруг начала координат.	2
111-112	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	2
113	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1
114-115	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	2
116-117	Тригонометрические тождества.	2
118	Тригонометрические тождества. Трудные задачи.	1
119	Синус, косинус углов α и $-\alpha$.	1
120-121	Формулы сложения.	2
122	Формулы сложения. Трудные задачи.	1
123-124	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	2
125-126	Формулы приведения.	2
127	Урок обобщения и систематизации. Решение разных задач по теме "Тригонометрические формулы".	1
128	Контрольная работа по теме "Тригонометрические формулы".	1
	Тригонометрические уравнения (15 ч.)	
129-130	Уравнение $\cos x = a$.	2
131	Уравнение $\cos x = a$ (Решение трудных уравнений).	1
132-133	Уравнение $\sin x = a$.	2
134	Уравнение $\sin x = a$ (Решение трудных задач).	1
135-136	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.	2
137-138	Решение тригонометрических уравнений., сводящихся к квадратным.	2
139	Решение тригонометрических уравнений вида $a \sin x + b \cos x = c$.	1

140	Решение тригонометрических уравнений, решаемых разложением левой части на множители.	1
141	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	1
142	Урок обобщения и систематизации. Решение разных задач.	1
143	Контрольная работа по теме "Тригонометрические уравнения".	1
	Повторение (алгебра и математический анализ) (16 ч.)	
144	Решение алгебраических уравнений.	1
145	Решение задач с помощью уравнений.	1
146	Решение задач с помощью систем уравнений.	1
147	Иррациональные уравнения.	1
148	Иррациональные неравенства.	1
149	Показательные уравнения.	1
150	Показательные неравенства.	1
151	Логарифмические уравнения.	1
152	Логарифмические неравенства.	1
153	Тригонометрические уравнения.	1
154-155	Уравнения с модулем.	2
156-157	Неравенства с модулем.	2
158-159	Итоговое контрольное тестирование по алгебре и математическому анализу за 10 класс.	2
	Повторение (геометрия) (16 ч.)	
160-161	Параллельность прямых и плоскостей.	2
162-163	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	2
164-167	Многогранники (Тетраэдр и Параллелепипед).	4
168-171	Многогранники (Призма и пирамида).	4
172-173	Итоговая тестовая работа по геометрии за 10 класс.	2
174-175	Работа над ошибками. Решение задач.	2

11 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
	Повторение (9 ч.)	
1	Действия с дробями, логарифмами, степенями и корнями.	1
2	Логарифмические уравнения.	1
3	Иррациональные уравнения.	1
4	Показательные уравнения.	1
5	Тригонометрические уравнения.	1
6	Тригонометрические формулы и преобразования.	1
7	Стереометрические задачи на вычисление элементов фигур - высоты, апофемы, диагонали и др.	1
8	Стереометрические задачи на вычисление площадей.	1
9	Входной срез.	1

Тригонометрические функции (10 ч.)		
10-11	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	2
12-13	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	2
14	Свойства функции $y=\cos x$ и её график.	1
15	Свойства функции $y=\sin x$ и её график.	1
16	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и её график.	1
17	Обратные тригонометрические функции. Решение трудных задач.	1
18	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции».	1
19	Контрольная работа по теме "Тригонометрические функции".	1
Цилиндр, конус и шар (13 ч.)		
20	Цилиндр.	1
21	Площадь поверхности цилиндра.	1
22	Сечение цилиндра.	1
23	Понятие конуса	1
24	Площадь поверхности конуса	1
25	Усеченный конус	1
26	Сфера и шар	1
27	Взаимное расположение сферы и плоскости	1
28	Касательная плоскость к сфере	1
29	Площадь сферы	1
30	Решение задач. Подготовка к контрольной работе по теме "Цилиндр. Конус Шар".	1
31	Контрольная работа по теме "Цилиндр, конус, шар".	1
32	Решение задач по теме "Цилиндр. Конус. Шар". Работа над ошибками.	1
Производная и ее геометрический смысл (16 ч.)		
33-34	Производная	2
35-36	Производная степенной функции.	2
37-39	Правила дифференцирования	3
40-42	Производные некоторых элементарных функций.	3
43-45	Геометрический смысл производной	3
46-47	Уроки обобщения и систематизации знаний по теме "Производная и ее геометрический смысл".	2
48	Контрольная работа по теме "Производная и ее геометрический смысл"	1
Объемы тел (15 ч.)		
49-50	Объем прямоугольного параллелепипеда.	2
51	Объем прямой призмы.	1
52-53	Объем цилиндра.	2
54	Объем наклонной призмы.	1
55-56	Объем пирамиды.	2
57	Объем конуса.	1
58-59	Объем шара.	2

60-61	Площадь сферы.	2
62	Контрольная работа по теме "Объемы тел".	1
63	Решение задач по теме "Объемы тел". Работа над ошибками.	1
	Применение производной к исследованию функций (16 ч.)	
64-65	Возрастание и убывание функции.	2
66-68	Экстремумы функции.	3
69-70	Применение производной к построению графиков функций. (простые графики).	2
71-73	Применение производной к построению графиков. (сложные графики).	3
74-76	Наибольшее и наименьшее значение функции.	3
77	Выпуклость графика функции, точки перегиба.	1
78	Урок обобщения и систематизации по теме "Применение производной к исследованию функций".	1
79	Контрольная работа по теме "Применение производной к исследованию функций».	1
	Векторы в пространстве (6 ч.)	
80	Понятие вектора в пространстве.	1
81	Сложение и вычитание векторов.	1
82	Умножение вектора на число.	1
83-84	Компланарные векторы.	2
85	Проверочная работа по теме "Векторы в пространстве".	1
	Интеграл (15 ч.)	
86-87	Первообразная.	2
88-90	Правила нахождения первообразных.	3
91-92	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	2
93-94	Вычисление интегралов.	2
95-96	Вычисление площадей с помощью интегралов.	2
97	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	1
98	Урок обобщения и систематизации по теме «Интеграл».	1
99	Контрольная работа по теме "Интеграл".	1
100	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1
	Метод координат в пространстве. Движения (13 ч.)	
101	Координаты точки и координаты вектора.	1
102-103	Простейшие задачи в координатах.	2
104	Угол между векторами.	1
105-106	Скалярное произведение векторов.	2
107-109	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	3
110-111	Движения.	2
112	Контрольная работа по теме "Метод координат в пространстве".	1
113	Работа над ошибками по теме "Метод координат в пространстве". Решение задач.	1
	Комбинаторика (9 ч.)	
114	Комбинаторные задачи. Правило произведения.	1
145-116	Перестановки.	2

117	Размещения.	1
118-119	Сочетания и их свойства.	2
120	Биномиальная формула Ньютона.	1
121	Урок обобщения и систематизации по теме «Комбинаторика».	1
122	Контрольная работа по теме "Комбинаторика".	1
	Элементы теории вероятности (11 ч.)	
123	События.	1
124	Комбинация событий. Противоположное событие.	1
125-126	Вероятность события.	2
127-128	Сложение вероятностей.	2
129	Независимые события. Умножение вероятностей.	1
130-131	Статистическая вероятность.	2
132	Урок обобщения и систематизации по теме "Элементы теории вероятностей".	1
133	Контрольная работа по теме "Элементы теории вероятности".	1
	Статистика (8 ч.)	
134-135	Случайные величины.	2
136-137	Центральные тенденции.	2
138-139	Меры разброса.	2
140	Урок обобщения и систематизации по теме «Статистика».	1
141	Контрольная работа по теме "Статистика".	1
	Итоговое повторение по геометрии (14 ч.)	
142	Треугольники.	1
143	Четырехугольники.	1
144	Окружность вписанная и описанная.	1
145	Взаимное расположение прямых и плоскостей. Построение сечений многогранников при решении задач № 14 ЕГЭ.	1
146	Векторы. Метод координат при решении задач № 14 ЕГЭ.	1
147	Многогранники. Призма.	1
148	Многогранники. Пирамида.	1
149	Многогранники. Площадь поверхности.	1
150-151	Многогранники. Объемы тел. Соотношения объемов.	2
152-153	Тела вращения. Цилиндр, конус, шар.	2
154	Тела вращения. Площадь поверхности.	1
155	Тела вращения. Объемы.	1
	Итоговое повторение по алгебре (20 ч.)	
156	Преобразование выражений, содержащих арифметические операции над целыми, рациональными и действительными числами.	1
157	Преобразование выражений, содержащих степени и корни.	1
158	Преобразования тригонометрических выражений.	1
159	Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	1
160	Рациональные уравнения.	1
161	Иррациональные уравнения.	1
162	Тригонометрические уравнения.	1
163	Показательные уравнения.	1
164	Логарифмические уравнения.	1

165	Системы уравнений. Основные приемы их решения.	1
166	Рациональные неравенства.	1
167	Показательные неравенства.	1
168	Логарифмические неравенства.	1
169	Метод интервалов.	1
170	Производная функции: определение, геометрический и физический смысл. Касательная к графику функции.	1
171	Исследование функций, монотонность, возрастание и убывание, точки экстремума.	1
172	Исследование функций, точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	1
173-174	Итоговая контрольная работа.	2
175	Работа над ошибками.	1

Нормы оценки достижения планируемых результатов

1. Оценка письменных контрольных работ, обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

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

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «3» ставится, если:

- ✓ допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- ✓ допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.
- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

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

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- ✓ полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- ✓ изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- ✓ правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- ✓ показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

- ✓ продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- ✓ отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- ✓ возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

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

- ✓ в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- ✓ допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- ✓ допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

Работа, состоящая из примеров:

«5» – без ошибок.

«4» – 1 грубая и 1–2 негрубые ошибки.

«3» – 2–3 грубые и 1–2 негрубые ошибки или 3 и более негрубых ошибки.

«2» – 4 и более грубых ошибки.

Работа, состоящая из задач:

«5» – без ошибок.

«4» – 1–2 негрубых ошибки.

«3» – 1 грубая и 3–4 негрубые ошибки.

«2» – 2 и более грубых ошибки.

Комбинированная работа:

«5» – без ошибок.

«4» – 1 грубая и 1–2 негрубые ошибки, при этом грубых ошибок не должно быть в задаче.

«3» – 2–3 грубые и 3–4 негрубые ошибки, при этом ход решения задачи должен быть верным.

«2» – 4 грубые ошибки.

Контрольный устный счет:

«5» – без ошибок.

«4» – 1–2 ошибки.

«3» – 3–4 ошибки.

Комбинированная работа (1 задача, примеры и задание другого вида)

Оценка "5" ставится:

- вся работа выполнена безошибочно и нет исправлений.

Оценка "4" ставится:

- допущены 1-2 вычислительные ошибки.

Оценка "3" ставится:

- допущены ошибки в ходе решения задачи при правильном выполнении всех остальных заданий
или
- допущены 3-4 вычислительные ошибки.

Оценка "2" ставится:

- допущены ошибки в ходе решения задачи и хотя бы одна вычислительная ошибка
или
- при решении задачи и примеров допущено более 5 вычислительных ошибок.

Комбинированная работа (2 задачи и примеры)

Оценка "5" ставится:

- вся работа выполнена безошибочно и нет исправлений.

Оценка "4" ставится:

- допущены 1-2 вычислительные ошибки.

Оценка "3" ставится:

- допущены ошибки в ходе решения одной из задач или
- допущены 3-4 вычислительные ошибки.

Оценка "2" ставится:

- допущены ошибки в ходе решения 2-ух задач или
- допущена ошибка в ходе решения одной задачи и 4 вычислительные ошибки
или
- допущено в решении

Математический диктант

Оценка "5" ставится:

- вся работа выполнена безошибочно и нет исправлений.

Оценка "4" ставится:

- не выполнена 1/5 часть примеров от их общего числа.

Оценка "3" ставится:

- не выполнена 1/4 часть примеров от их общего числа.

Оценка "2" ставится:

- не выполнена 1/2 часть примеров от их общего числа.

Тест

Оценка "5" ставится за 90-100% правильно выполненных заданий

Оценка "4" ставится за 75-89% правильно выполненных заданий

Оценка "3" ставится за 51-74% правильно выполненных заданий

Оценка "2" ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий

Общая классификация ошибок.

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

3.1. Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

3.3. Недочётами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Контрольно-измерительные материалы для проведения текущего контроля

10 класс

Вид контроля	Тема	Источник
Входной контроль	Входной срез	Дидактические материалы. 10 и 11 класс / авторы М.И. Шабунин и др. Просвещение, 2017 Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс: базовый и профил. уровни / Б.Г.Зив. – М.: Просвещение, 2009
Контрольная работа	Действительные числа	
Контрольная работа	Параллельность прямых, прямой и плоскости	
Контрольная работа	Параллельность прямых и плоскостей	
Контрольная работа	Степенная функция	
Контрольная работа	Перпендикулярность прямых и плоскостей	
Контрольная работа	Показательная функция	
Контрольная работа	Многогранники	
Контрольная работа	Логарифмическая функция	
Контрольная работа	Тригонометрические формулы	
Контрольная работа	Тригонометрические уравнения	
Итоговый контроль	Итоговая контрольная работа	

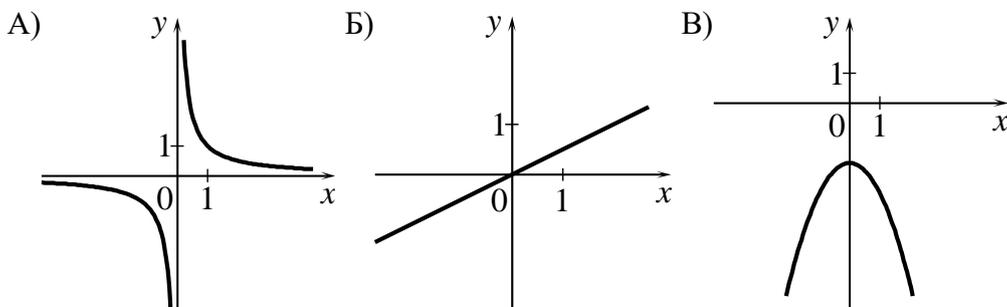
11 класс

Вид контроля	Тема	Источник
Входной контроль	Входной срез	Дидактические материалы. 10 и 11 класс / авторы М.И. Шабунин и др. Просвещение, 2017 Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс: базовый и профил. уровни / Б.Г.Зив. – М.: Просвещение, 2009
Контрольная работа	Тригонометрические функции	
Контрольная работа	Цилиндр, конус, шар	
Контрольная работа	Производная и ее геометрический смысл.	
Контрольная работа	Объемы тел.	
Контрольная работа	Применение производной к исследованию функций.	
Контрольная работа	Векторы в пространстве	
Контрольная работа	Интеграл.	
Контрольная работа	Метод координат в пространстве.	
Контрольная работа	Комбинаторика	
Контрольная работа	Элементы теории вероятностей	
Контрольная работа	Статистика	
Итоговый контроль	Итоговая контрольная работа	

Контрольно-измерительные материалы
для проведения промежуточной аттестации
10 - 11 класс

Входная контрольная работа
Математика 10 класс

1. В классе 16 девочек, что составляет 40%. Сколько в классе мальчиков?
2. Упростите выражение $4\sqrt{2} + \sqrt{50} - 2\sqrt{8}$.
3. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.
ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = \frac{1}{x}$

2) $y = -x^2 - 2$

3) $y = \frac{1}{2}x$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

4. Решите неравенство $2(3x - 1) \leq 4x - 8$.
5. Один из смежных углов в 8 раз больше другого. Найдите наименьший угол.
6. Найдите площадь параллелограмма, у которого стороны 12 см. и 5 см., один из углов 150° .
7. Вычислите $\frac{(3^{-3})^5}{3^{-18} \cdot 3}$.
8. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x + y = 14 - 4x \\ 5x - y = 7 - 10x \end{cases}$
9. Первая труба пропускает на 2 литра воды в минуту меньше чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если бак объемом 120 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая.

10. Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 15$ и $CH = 2$. Найдите высоту ромба.

**Контрольная работа за 1 полугодие
Математика 10 класс**

Модуль «Алгебра»

1. Вычислите: а) $\log_4 256$ б) $8^{\frac{1}{3}} : 2^{-1} + 3^{-2} \cdot 81^{\frac{1}{4}}$;
2. Решите уравнение: а) $\sqrt{x+3} = 1$ б) $\sqrt{x-1} = x-3$ в) $6^{3x-2} = 1$
3. Решите неравенство
а) $\sqrt{3x-5} < 5$ б) $0,6^{x^2-x} \geq \left(\frac{3}{5}\right)^6$;
4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения
 $3^{2x+1} + 72 \cdot 3^{2x} = 75$
- 1) $[-6; -4]$; 2) $[-3; -1]$; 3) $[4; 7]$; 4) $[-3; 3]$.
5. Найдите значение выражения $x_0 + y_0$, если $(x_0; y_0)$ – решение системы уравнений
- $$\begin{cases} 3^x + 2^{\frac{y}{2}} = 29 \\ 3^x - 2^{\frac{y}{2}} = 25 \end{cases}$$
6. Найдите целые решения неравенства на отрезке $[-3; 3]$

$$9^x - 3^x - 6 > 0$$

Модуль «Геометрия»

7. Дан $\triangle MKP$. Плоскость, параллельная прямой MK , пересекает MP в точке M_1 , PK – в точке K_1 . Найдите M_1K_1 , если $MP: M_1P = 12:5$, $MK = 18$ см.
8. Отрезок MN пересекает некоторую плоскость в точке K . Через концы отрезка проведены прямые HP и ME , перпендикулярные плоскости и пересекающие ее в точках P и E . Найдите PE , если $HP = 4$ см, $NK = 5$ см, $ME = 12$ см.

Годовая контрольная работа по математике

10 класс

Часть 1

1. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 140 рублей за штуку и продает с наценкой 25%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1300 рублей?
2. Найдите значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{7}{25}$, $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.
3. Найдите значение выражения $\frac{32 \cos 67^\circ \cdot \sin 67^\circ}{\sin 134^\circ}$.
4. Упростите выражение $(\sin \beta + \cos \beta)^2 - \sin 2\beta$.

5. Найдите значение выражения $8^{2\log_8 3}$.
6. Найдите значение выражения $25^{\sqrt{6}+4} \cdot 25^{-2-\sqrt{6}}$.
7. Найдите значение выражения $\sqrt{468^2 - 432^2}$.
8. Найдите $\log_a(a^8 b^6)$, если $\log_a b = -8$.
9. Решите уравнение $\sqrt{88+7x} = 9$.
10. Найдите корень уравнения $6^{-8+x} = 216$.
11. Найдите корень уравнения $\log_2(4-x) = 7$.

12. Вычислите $\left(\frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[4]{2}} \right)^2$.

Часть 2

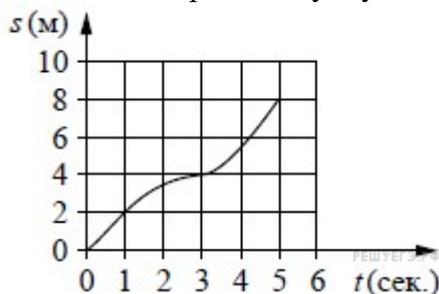
13. На изготовление 16 деталей первый рабочий затрачивает на 6 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 40 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 3 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

14. Найдите наибольшее целое решение неравенства $\frac{3x+4}{4^x - 5 \cdot 2^x + 2^2} < 0$.

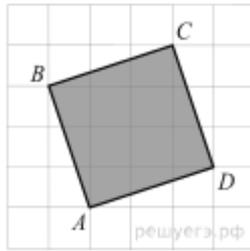
Входная контрольная работа Математика 11класс

1. Ананасы стоят 85 руб. за штуку. Какое максимальное число ананасов можно купить на 500 руб., если их цена снизится на 20%?

2. Материальная точка движется от начального до конечного положения. На рисунке изображён график её движения. На оси абсцисс откладывается время в секундах, на оси ординат — расстояние от начального положения точки (в метрах). Найдите среднюю скорость движения точки. Ответ дайте в метрах в секунду.



3. Найдите площадь квадрата, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4. В сборнике билетов по биологии всего 55 билетов, в 11 из них встречается вопрос по теме "Ботаника". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме "Ботаника".

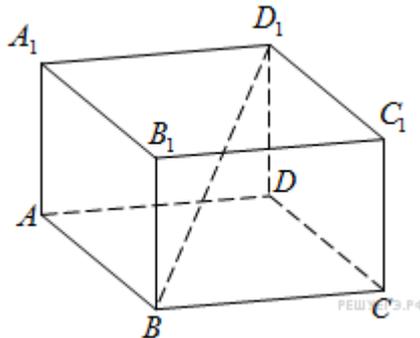
$$\left(\frac{1}{2}\right)^{10-3x} = 32.$$

5. Найдите корень уравнения

6. Найдите корень уравнения $\log_2(4-x) = 7$.

7. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1$. В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

8. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BD_1 = 5$; $CC_1 = 3$; $B_1 C_1 = \sqrt{7}$. Найдите длину ребра AB .



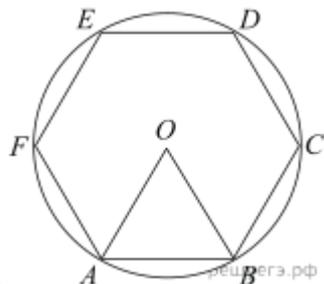
9. Найдите значение выражения $\frac{5 \operatorname{tg} 163^\circ}{\operatorname{tg} 17^\circ}$.

10. От пристани A к пристани B , расстояние между которыми равно 420 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 1 час после этого следом за ним, со скоростью на 1 км/ч большей, отправился второй. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт B оба теплохода прибыли одновременно. Ответ дайте в км/ч.

**Контрольная работа за 1 полугодие
Математика 11 класс**

1. Решите уравнение $\sqrt{3+2x} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

2. На борту самолёта 15 мест рядом с запасными выходами и 25 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир В. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру В. достанется удобное место, если всего в самолёте 400 мест.



3. Периметр правильного шестиугольника равен 108. Найдите диаметр описанной окружности.

$$\frac{3 \sin 6\alpha}{5 \cos 3\alpha}$$

4. Найдите $\frac{3 \sin 6\alpha}{5 \cos 3\alpha}$, если $\sin 3\alpha = -0,5$.

5. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны длины рёбер $AB = 8, AD = 6, AA_1 = 21$. Найдите синус угла между прямыми CD и $A_1 C_1$.

6.-

7. При температуре 0°C рельс имеет длину $l_0 = 10$ м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону $l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ)$, где $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (^\circ\text{C})^{-1}$ — коэффициент теплового расширения, t° — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

8. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 5% меди, второй — 40% меди. Масса первого сплава больше массы второго на 50 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

9. На рисунке изображён график функции вида $f(x) = a \cos\left(\frac{\pi x}{b} + c\right) + d$, где

$$f\left(f\left(\frac{14}{3}\right)\right).$$

числа a, b, c и d — целые. Найдите

10. В магазине три продавца. Каждый из них занят обслуживанием клиента с вероятностью 0,7 независимо от других продавцов. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты.

$$\frac{2 \cos x - \sqrt{3}}{\sqrt{7} \sin x} = 0.$$

12. а) Решите уравнение

б) Найдите все его корни, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

14. Решите неравенство $\frac{2 - (x - 6)^{-1}}{5(x - 6)^{-1} - 1} \leq -0,2$.

Годовая контрольная работа по математике

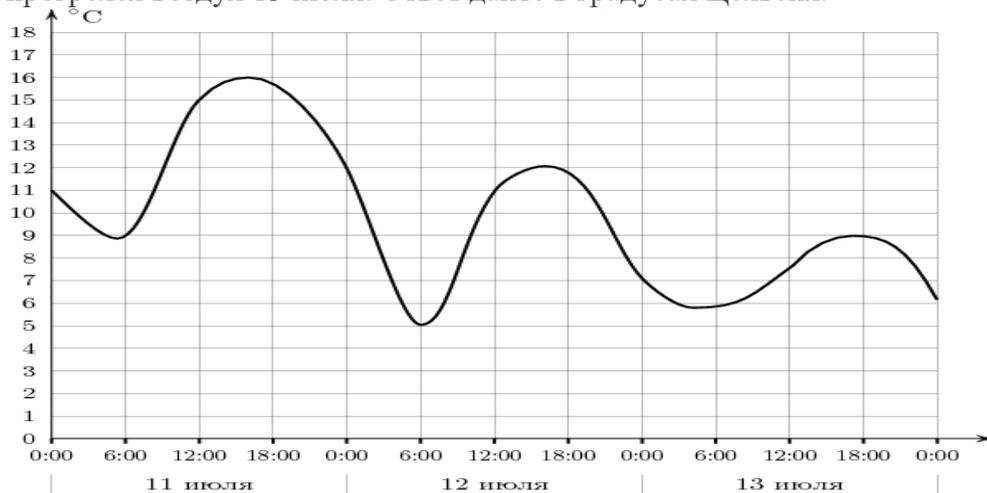
11 класс.

Часть первая

В1. А) Теплоход рассчитан на 1000 пассажиров и 30 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 50 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

Б) Флакон шампуня стоит 150 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 700 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 35%?

В2. На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток, начиная с 0 часов 11 июля. На оси абсцисс отмечается время суток, на оси ординат — значение температуры в градусах. Определите по графику, до какой наибольшей температуры прогрелся воздух 13 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



В3. Найдите корень уравнения:

А) $\log_2(8+x) = 3$,

Б) $\left(\frac{1}{4}\right)^{2x-19} = \frac{1}{64}$,

В) $\log_3(x+4) = \log_3(2x-12)$,

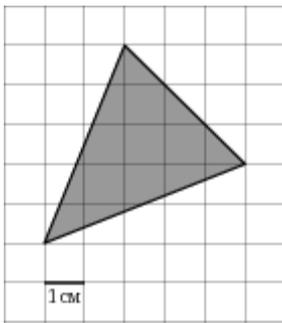
Г) $\sqrt{x+41} = 12$.

В4. Интернет-провайдер (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
1. План "0"	Нет	2,5 р. за 1 Мб.
2. План "500"	550 р. за 500 Мб трафика в месяц	2 р. за 1 Мб сверх 500 Мб.
3. План "800"	700 р. за 800 Мб трафика в месяц	1,5 р. за 1 Мб сверх 800 Мб.

Пользователь планирует, что его трафик составит 600 Мб и, исходя из этого, выбирает наиболее дешевый тарифный план. Сколько рублей заплатит пользователь за месяц, если его трафик действительно будет равен 600 Мб?

В5. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



В6. Найдите значение выражения:

- А) $\log_6 270 - \log_6 7,5$, Б) $8 \cdot 8^{\log_8 6}$, В) $\frac{24}{3^{\log_3 2}}$.

В7. Найдите точку минимума функции $y = (x + 10)e^{x-10}$.

Часть вторая.

С1 Решите уравнение:

$$\log_{\frac{1}{\sqrt{3}}}(6x + 3) + \log_{\sqrt{3}} 3 = \log_3(2x + 1)^2$$