



**Комитет по делам образования города Челябинска
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 141 г. Челябинска»**

454047, г. Челябинск, ул. 60 -летия Октября 26 ^а, тел. 736-26-68, ИНН 7450011809

Принято: Педагогический совет МБОУ «СОШ № 141 г. Челябинска» Протокол № 1 от 30.08.2021 г	Согласовано: Совет МБОУ «СОШ № 141г. Челябинска» Протокол № 1 от 30.08.2021 г.	Утверждаю: Директор МБОУ «СОШ № 141 г. Челябинска»  М.Б. Донцова Приказ № 3 от 01.09.2021 г.
Принято: Педагогический совет МБОУ «СОШ № 141 г. Челябинска» Протокол № 1 от 30.08.2022 г	Согласовано: Совет МБОУ «СОШ № 141г. Челябинска» Протокол № 1 от 30.08.2022 г.	Утверждаю: Директор МБОУ «СОШ № 141 г. Челябинска»  М.Б. Донцова Приказ № 3 от 01.09.2022 г.

**Рабочая программа по учебному предмету «Математика»
Базовый уровень**

(нормативный срок освоения 2 года)

Разработали: Ермоленко Л.В., учитель математики,
высшая квалификационная категория
Гриненко С.Н., учитель математики,
высшая квалификационная категория

Содержание:

- | | |
|--|----------|
| 1. Планируемые результаты изучения учебного предмета «Математика» | с. 3-15 |
| 2. Содержание учебного предмета «Математика» | с. 16-25 |
| 3. Тематическое планирование | с. 26-50 |

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на реализацию программы по математике на базовом уровне среднего общего образования в обязательном порядке отводится 280 часов (4 часа в неделю × 70 учебных недель, 10 класс – 140 часов, 11 класс – 140 часов).

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

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 традиционных ценностей многонационального российского общества</i>	<i>1.4. Принятие традиционных национальных и общечеловеческих 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</i>	<i>1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, в том числе с учетом</i>

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

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
		достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
	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

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
3. Нравственно-этическая ориентация	<i>3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей</i>	<i>3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей</i>
	<i>3.2. Сформированность современной экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды</i>	<i>3.2. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности</i>
	<i>3.3. Принятие ценностей семейной жизни</i>	<i>3.3. Сформированность ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни</i>
	<i>3.4. Сформированность эстетического отношения к продуктам, как собственной, так и других людей, учебно-исследовательской, проектной и иных видов деятельности</i>	<i>3.4. Сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений</i>

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>P_{1.1} Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p>P_{1.2} Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях</p>	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»
P₂ Планирование	<p>P_{2.1} Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты</p> <p>P_{2.2} Самостоятельно составлять планы деятельности</p> <p>P_{2.3} Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности</p> <p>P_{2.4} Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях</p>	<p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Технология формирующего оценивания, в том числе прием «прогностическая самооценка»</p>
P₃ Прогнозирование	<p>P_{3.1} Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели</p> <p>P_{3.2} Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели</p> <p>P_{3.3} Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали</p>	<p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
P₄ Контроль и коррекция	P_{4.1} Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	Кейс-метод
P₅ Оценка	P_{5.1} Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки», «Рефлексия»,
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	«Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция»
P₇ Принятие решений	P_{7.1} Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	«Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция»
Познавательные универсальные учебные действия		

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
<p>П8 Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности</p>	<p>П8.1 Искать и находить обобщенные способы решения задач</p> <p>П8.2 Владеть навыками разрешения проблем</p> <p>П8.3 Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания</p> <p>П8.4 Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин</p> <p>П8.5 Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач</p> <p>П8.6 Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни</p> <p>П8.7 Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения</p> <p>П8.8 Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности</p> <p>П8.9 Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p>П8.10 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>П8.11 Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:</p> <p>П8.11.1 ставить цели и/или <i>формулировать гипотезу исследования</i>, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;</p> <p>П8.11.2 оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p>П8.11.3 планировать работу;</p> <p>П8.11.4 осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;</p> <p>П8.11.5 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>П8.11.6 <i>структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;</i></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</p> <p>«Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «ИКТ-компетентность»,</p> <p>Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<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>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>
<p>П9 Работа с информацией</p>	<p><i>П9.1 Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач</i></p> <p><i>П9.2 Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</i></p> <p><i>П9.3 Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия</i></p> <p><i>П9.4 Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</i></p> <p><i>П9.5 Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</i></p>	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<i>П_{9.6}</i> Уметь ориентироваться в различных источниках информации	
<i>П₁₀</i> Моделирование	<i>П_{10.1}</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>К_{12.1}</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>К_{12.2}</i> Учитывать позиции других участников деятельности</p> <p><i>К_{12.3}</i> Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого</p> <p><i>К_{12.4}</i> Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития</p> <p><i>К_{12.5}</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>К_{12.6}</i> Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p><i>К_{12.7}</i> Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений</p> <p><i>К_{12.8}</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>К_{13.1}</i> Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	

1.3. Предметные планируемые результаты

Раздел 1. Элементы теории множеств и математической логики

Обучающийся научится:

- оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и 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:

- оперировать² 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.

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,

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

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

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.

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° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . (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
280 часов (140 часов в 10 классе, 140 часов в 11 классе)**

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
			10 класс			
1	Повторение (2 часа)	1.	Решение задач с использованием свойств степеней и корней. Использование в задачах простейших логических правил	1		
		2.	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем	1	<i>Решение практико-ориентированных задач с учетом особенности региона, вклада промышленности региона в экономику страны на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем</i>	Математический диктант
2	Действительные числа (8 часов)	3.	Целые и рациональные числа. Действительные числа	1	<i>Решение практико-ориентированных задач с учетом особенности региона, вклада промышленности региона в экономику страны на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-</i>	
		4.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1		
		5.	Арифметический корень натуральной степени	1		
		6.	Свойства арифметического корня натуральной степени	1		

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
3		7.	Степень с рациональным показателем	1	<i>рациональных уравнений и их систем</i>	
		8.	Степень с действительным показателем	1		
		9.	Степень с рациональным и действительным показателем	1		
		10.	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»	1		
	Степенная функция. Иррациональные уравнения и неравенства. (10 часов)	11.	Степенная функция.			
		12.	Иррациональные уравнения			
		13.	и неравенства.			
		14.	Степенная функция.			
		15.	Иррациональные уравнения			
		16.	и неравенства.			
17.		Степенная функция.				
18.		Иррациональные уравнения				
19.		и неравенства.				
20.		Степенная функция.				
4	Параллельность прямой и плоскости (14 часов)	21.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1		Самостоятельная работа
		22.	Параллел.прямые в простр. Параллельность трех прямых.	1		

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля		
		23.	Параллельность прямой и плоскости.	1		Терминологический диктант		
		24.	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	1		Самостоятельная работа		
		25.	Скрещивающиеся прямые.	1				
		26.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1				
		27.	Контрольная работа №3 по теме «Параллельность прямой и плоскости. Степенная функция.»	1				
		28.	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей.	1		Терминологический диктант		
		29.	Тетраэдр. Параллелепипед..	1		Самостоятельная работа		
		30.	Свойства граней и диагоналей параллелепипеда	1				
		31.	Задачи на построение сечений.	1				
		32.	Решение задач по теме «Параллельность плоскостей, тетраэдр, параллелепипед»	1				
		33.	Решение задач по теме «Тетраэдр, параллелепипед»					
		34.	Контрольная работа № 4 по теме: «Параллельность плоскостей»	1				
		5	Показательная функция (10часов)	35.	Р.Н.О.. Показательная функция	2	<i>Решение задач на составление показательных</i>	Математический диктант

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
		36.	Показательные уравнения	2	<i>уравнений, неравенств, описывающих реальную ситуацию или прикладную задачу в условиях своего региона, города, страны, анализ полученных результатов</i>	Терминологический диктант
		37.	Решение показательных уравнений	1		Математический диктант
		38.	Решение показательных уравнений	1		
		39.	Показательные неравенства	1		Самостоятельная работа
		40.	Решение показательных неравенств графически	1		
		41.	Системы показательных уравнений и неравенств	1		
		42.	Способы решения систем уравнений	1		
		43.	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		44.	Контрольная работа № 5 по теме: «Показательная функция».	1		
6	Логарифмическая функция(14ч)	45.	Р.Н.О. Логарифмы	1		
		46.	Вычисление логарифмов	1		
		47.	Свойства логарифмов	1		Терминологический диктант
		48.	Решение уравнений	1		
		49.	Упрощение логарифмических выражений	2		Самостоятельная работа
		50.	Логарифмическая функция, ее свойства и график	2		

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
		51.	Логарифмические уравнения	2	<i>Решение задач на составление логарифмических уравнений, неравенств, описывающих реальную ситуацию или прикладную задачу в условиях своего региона, города, страны, анализ полученных результатов</i>	
		52.	Основные приемы решения уравнений	1		
		53.	Решение логарифмических уравнений	1		
		54.	Логарифмические неравенства	1		
		55.	Решение логарифмических неравенств	1		
		56.	Область определения логарифмической функции	1		
		57.	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		58.	Контрольная работа № 6 по теме: «Логарифмическая функция»	1		
7	Перпендикулярность прямых и плоскостей (16 часов)	59.	Перпендикулярные прямые в пространстве	1		Самостоятельная работа
		60.	Итоговая контрольная работа за первое полугодие	1		
		61.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1		Терминологический диктант
		62.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1	<i>Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на</i>	
		63.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1		Самостоятельная работа

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
		64.	Угол между прямой и плоскостью.	1	<i>вычисление и доказательство по теме «Прямые и плоскости в пространстве»</i>	
		65.	Решение задач на угол между прямой и плоскостью	1		
		66.	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	1		
		67.	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	1		Терминологический диктант
		68.	Двугранный угол.	1		
		69.	Признак перпендикулярности. двух плоскостей.	1		
		70.	Прямоугольный параллелепипед, куб	1		
		71.	Решение задач	1		
		72.	Решение задач по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»	1		
		73.	Решение задач по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»	1		
		74.	Контрольная работа № 7 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		
8		75.	Р.Н.О. Радианная мера угла	1		

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
	Тригонометрические формулы (25ч)	76.	Поворот точки вокруг начала координат	1	<i>Решение задач с использованием свойств функций арктангенса и арккотангенса в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны</i>	
		77.	Построение точек на единичной окружности	1		
		78.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1		
		79.	Нахождение значений тригонометрических выражений.	1		
		80.	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1		Математический диктант
		81.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1		
		82.	Основные тригонометрические тождества	1		Самостоятельная работа
		83.	Тригонометрические тождества	1		
		84.	Способы доказательства тождеств	1		
		85.	Доказательство тождеств	1		
		86.	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1		
		87.	Формулы сложения	1		
		88.	Упрощение выражений с применением формул сложения	1		

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
		89.	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		
		90.	Применение формул двойного угла при решении задач	1		
		91.	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		
		92.	Применение формул половинного угла на практике	1		
		93.	Формулы приведения	1		Терминологический диктант
		94.	Правила записи формул приведения	1		Самостоятельная работа
		95.	Сумма и разность синусов косинусов	1		
		96.	Формулы суммы и разности синусов, косинусов	1		
		97.	Упрощение тригонометрических выражений	1		
		98.	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		99.	Контрольная работа № 8 по теме: «Тригонометрические формулы».	1		
9	Многогранники(9ч)	100.	Понятие многогранника.	1		Терминологический диктант
		101.	Призма, площадь поверхности призма	1		

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
		102.	Пирамида. Виды пирамид	1		Математический диктант
		103.	Площадь поверхности пирамиды	1		
		104.	Понятие правильного многогранника..	1	<i>Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств многогранников</i>	
		105.	Решение задач на многогранники	1		
		106.	Нахождение площади поверхности многогранников.	1		Самостоятельная работа
		107.	Решение задач на многогранники	1		
		108.	Контрольная работа № 9 по теме : «Многогранники»	1		
		10	Тригонометрические уравнения(15ч)	109.	Р.Н.О. Уравнение $\cos x = a$	1
110.	Формула решения уравнения $\cos x = a$			1		Самостоятельная работа
111.	Решение уравнения $\cos x = a$			1		Математический диктант
112.	Определение арксинуса Формула решения уравнение $\sin x = a$			1		Терминологический диктант
113.	Уравнение $\sin x = a$			1		
114.	Решение уравнения $\sin x = a$			1		Математический диктант
115.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$			1		
116.	Решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$			1		

№ раздела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
		117.	Некоторые виды тригонометрических уравнений	1		
		118.	Решение тригонометрических уравнений	1		
		119.	Методы решения тригонометрических уравнений	1		
		120.	Решение тригонометрических уравнений	1		
		121.	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	1		
		122.	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		123.	Контрольная работа № 10 по теме: «Тригонометрические уравнения».	1		
11	Тригонометрические функции(10часов)	124.	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	1		
		125.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	1		Терминологический диктант
		126.	Нахождение периода функции	1		Самостоятельная работа
		127.	Свойства функции и ее график.	1		Математический диктант

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
		128.	Построение графика функции	1		
		129.	Исследование графика функции	1		Самостоятельная работа
		130.	Исследование графика функции	1		
		131.	Обратные тригонометрические функции.	1		
		132.	Решение задач по теме «Тригонометрические функции»	1		Самостоятельная работа
		133.	Контрольная работа № 11 по теме: «Тригонометрические функции»	1		
12	Повторение (7 часов)	134.	Степень с рациональным показателем. Логарифмы.	1		
		135.	Решение тригонометрических уравнений	1		
		136.	Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств	1		
		137.	Текстовые задачи	1		
		138.	Многогранники	1		
		139.	Итоговая контрольная работа	1		
		140.	Р.Н.О. Итоговое повторение	1		

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
13	11 класс Повторение за курс 10 класса(7 часов)	141.	Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем.	1		
		142.	Степенная функция. Иррациональные уравнения.	1		
		143.	Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства.	1		
		144.	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.	1		
		145.	Тригонометрические формулы. Формулы приведения.	1		
		146.	Тригонометрические уравнения. Тригонометрические функции.	1		
		147.	Контрольная работа № 1 (входная).	1		
14	Векторы в пространстве (6 ч)	148.	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	<i>Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием векторов и координат</i>	
		149.	Сложение и вычитание векторов	1		
		150.	Умножение векторов на число.	1		
		151.	Компланарные вектора	1		
		152.	Решение упражнений	1		
		153.	Зачет по теме: «Векторы в пространстве»	1		
15		154.	Определение производной, формулы производных элементарных функций	1		

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
	Производная и её геометрический смысл (15ч)	155.	Простейшие правила вычисления производных	1	<i>Решение прикладных задач по биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик процессов в условиях своего региона, города, страны</i>	
		156.	Производная степенной функции	1		
		157.	Вычисление производной степенной функции	1		
		158.	Правила нахождения производных	1		
		159.	Решение упражнений	1		
		160.	Правила нахождения производной сложной функции	1		
		161.	Производные некоторых элементарных функций	1	<i>Решать практические задачи, содержащие данные региона, страны с использованием графиков функций</i>	
		162.	Нахождение производных элементарных функций	1		
		163.	Решение упражнений	1		
		164.	Геометрический смысл производной.	1		
		165.	Уравнение касательной к графику функции	1		
		166.	Решение задач по теме «Производная функции»	1		
		167.	Подготовка к контрольной работе «Производная функции»	1		
		168.	Контрольная работа № 2 «Производная и её геометрический смысл»	1		

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
16	Метод координат в пространстве (10ч)	169.	Р.Н.О. Координаты точки, определение координат вектора	1	<i>Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием векторов и координат</i>	Математический диктант
		170.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1		Самостоятельная работа
		171.	Простейшие задачи в координатах	1		
		172.	Решение задач в координатах	1		
		173.	Угол между векторами	1		
		174.	Скалярное произведение векторов	1		
		175.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1		
		176.	Расстояние от точки до плоскости	1		
		177.	Движение.	1		
		178.	Контрольная работа №3: «Метод координат в пространстве»	1		
17	Применение производной к исследованию функций (16ч)	179.	Р.Н.О. Координаты точки, определение координат вектора	1	<i>Решение прикладных задач по биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик процессов в условиях своего региона, города, страны</i>	Математический диктант
		180.	Возрастание и убывание функции	1		Самостоятельная работа
		181.	Экстремумы функции	1		
		182.	Решение упражнений	1		
		183.	Экстремумы функции. Решение упражнений	1		
		184.	Применение производной к построению графиков функций	1		
		185.	Решение упражнений	1		

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
		186.	Наибольшее и наименьшее значение функции	1		
		187.	Наибольшее и наименьшее значение функции логарифмических функций	1		
		188.	Решение упражнений с КИМ	1		
		189.	Решение упражнений с КИМ	1		
		190.	Решение упражнений на исследование функции	1		
		191.	Решение задач с ЕГЭ	1		
		192.	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		193.	Подготовка к контрольной работе по теме «Применение производной к исследованию функции»	1		
		194.	Контрольная работа № 4 «Применение производной к исследованию функций».	1		
18	Тела и поверхности вращения (15ч)	195.	Р.Н.О. Понятие цилиндра.	1	<i>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</i>	
		196.	Площадь поверхности цилиндра.	1		
		197.	Решение упражнений	1		
		198.	Понятие конуса.	1		
		199.	Площадь поверхности конуса.	1		
		200.	Усечённый конус.	1		
		201.	Сфера и шар.	1		
		202.	Уравнение сферы.	1		
		203.	Взаимное расположение сферы и плоскости	1		

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
		204.	Касательная плоскость к сфере	1		
		205.	Площадь сферы.	1		
		206.	Решение задач	1		
		207.	Решение задач на вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, сферы.	1		
		208.	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		209.	Контрольная работа № 5 «Цилиндр, конус и шар».	1		
19	Интеграл (15ч)	210.	Р.Н.О. Определение первообразной	1	<i>Решение прикладных задач по биологии, физики, химии, экономики и других предметов в условиях своего региона, города, страны</i>	
		211.	Основное свойство первообразной	1		
		212.	Правила нахождения первообразной функций	1		
		213.	Правила вычисления первообразной функций	1		
		214.	Решение упражнений	1		
		215.	Интеграл	1		
		216.	Вычисление интегралов	1		
		217.	Решение упражнений	1		
		218.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1		
		219.	Нахождение площади криволинейной трапеции	1		
		220.	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1		
		221.	Применение производной и интегралов к решению практических задач	1		

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
		222.	Решение задач с КИМов	1		
		223.	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		224.	Контрольная работа №6 « Интеграл»	1		
20	Объемы тел(15ч)	225.	Р.Н.О. Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.	1	<i>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</i>	
		226.	Объём прямой призмы.	1		
		227.	Объём цилиндра.	1		
		228.	Решение задач на вычисление объёма цилиндра	1		
		229.	Объём пирамиды.	1		
		230.	Объём усеченной пирамиды. Решение задач	1		
		231.	Объём конуса.	1		
		232.	Объём конуса. Решение задач	1		
		233.	Решение задач на вычисление объемов	1		
		234.	Объём шара.	1		
		235.	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1		
		236.	Объём шара и его частей	1		
		237.	Решение задач на вычисление объёма цилиндра, конуса, шара	1		
		238.	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		239.	Контрольная работа №6	1		

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
21	Элементы комбинаторики, статистики. Теория вероятности (15ч)	240.	Р.Н.О. Комбинаторные задачи	1		
		241.	Комбинаторные задачи	1	<i>Решение задач на применение статистических методов для анализа характеристик социальной и экономической деятельности региона и страны в целом</i>	
		242.	Перестановки.	1		
		243.	Размещения.	1		
		244.	Решение задач	1		
		245.	Сочетания и их свойства	1		
		246.	Решение задач	1		
		247.	Вероятность событий.	1		
		248.	Сложение вероятностей.	1		
		249.	Вероятность противоположного события.	1		
		250.	Вероятность произведения независимых событий.	1	<i>Решение задач на вычисление и оценку вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, страны</i>	
		251.	Вероятность произведения независимых событий.	1		
		252.	Решение упражнений	1		
		253.	Решение упражнений	1		
254.	Контрольная работа №7 «Теория вероятности»	1				
22	Итоговое повторение (26 часов)	255.	Арифметический корень натуральной степени	1		
		256.	Степень с рациональным и действительным показателем	1		
		257.	Преобразование иррациональных выражений	1		

№ раз дела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
		258.	Преобразование степенных выражений	1		
		259.	Преобразование логарифмических выражений	1		
		260.	Преобразование тригонометрических выражений	1	<i>Решение задач на вычисление и оценку вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, страны</i>	
		261.	Простейшие текстовые задачи	1		
		262.	Решение простейших уравнений	1		
		263.	Решение иррациональных уравнений	1		
		264.	Решение показательных уравнений	1		
		265.	Решение логарифмических уравнений	1		
		266.	Решение тригонометрических уравнений	1		
		267.	Решение тригонометрических уравнений с выбором ответа.	1		
		268.	Решение тригонометрических уравнений с выбором ответа.	1		
		269.	Многоугольники	1		
		270.	Решение треугольников	1		
		271.	Четырехугольник. Решение задач	1		
		272.	Задачи на квадратной решетке	1		
		273.	Куб. Прямоугольный параллелепипед. Призма. Решение задач.	1		
		274.	Пирамида. Решение задач с ЕГЭ.	1		
		275.	Цилиндр. Конус. Решение задач с ЕГЭ.	1		
		276.	Шар. Решение задач с ЕГЭ.	1		

№ раздела	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
		277.	Производная, первообразная.	1		
		278.	Итоговая контрольная работа.	1		
		279.	Итоговая контрольная работа.	1		
		280.	Анализ контрольной работы	1		