

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия № 2 имени Героя Советского Союза Н.П. Белоусова  
Красноармейского района Волгограда»

Рассмотрена  
на заседании  
методического объединения  
протокол № 1 от 29.08.2023 г

Согласована  
заместитель директора по УВР  
*г.о.с.* 1/М.В. Дроздова  
от 29.08.2023

Утверждена  
приказом  
МОУ гимназии №2  
от 30.08.2023г № 209 - ОД

# Рабочая программа

## по математике

### на уровень среднего общего образования (профильный уровень) (10-11 классы)

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
« Гимназия № 2 имени Героя Советского Союза Н.П. Белоусова  
Красноармейского района Волгограда»**

**Рассмотрена**  
на заседании  
методического объединения  
протокол № 1 от 29.08.2023 г

**Согласована**  
заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
от 29.08.2023

**Утверждена**  
приказом  
МОУ гимназии №2  
от 30.08.2023г № 209 - ОД

**Рабочая программа**  
**по математике**  
на уровень среднего общего образования  
*(профильный уровень)*  
*(10-11 классы)*

Волгоград  
2023

### Программное и учебно-методическое обеспечение, 10 - 11 классы

Учебная дисциплина	Класс	Количество часов в неделю, общее количество	Базовый учебник	Методическое обеспечение
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	10 11	6 часов в неделю, 204 часа в год	<p>Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни/ [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин]. – М.: Просвещение, 2018.</p> <p>Алгебра и начала математического анализа. 11класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни/ [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин]. – М.: Просвещение, 2018.</p> <p>Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профил. уровни/ [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – М.: Просвещение, 2019.</p>	<p>Геометрия. Поурочные разработки. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. – М.: Просвещение, 2017.</p>

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе:

1. Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020)
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом 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.
3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, решением федерального учебно- методического объединения по общему образованию ( протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)
4. Основная образовательная программа МОУ гимназии №2.
5. Авторская программа: Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10 – 11 классы: учеб пособие для общеобразоват. Организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М. : Просвещение, 2020.
6. Авторская программа: Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2020.

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

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

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

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

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования. На углубленном уровне:

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

Цель освоения программы углубленного уровня: обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, а также освоение предмета на высоком уровне для серьёзного изучения математики в вузе и обретение практических умений и навыков математического характера, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

### **Место предмета в учебном плане**

Учебный план на изучение предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия в 10-11 классе отводит 6 часов в неделю, в 10 классе всего за год 204 часа, в 11 классе -204 часа. Всего за два года обучения 408 часов.

### **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА**

Изучение предмета Математика: алгебра и начала анализа, геометрия по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

### **Планируемые личностные результаты освоения ООП**

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания, и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

□ готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

□ принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

□ неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

□ российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

□ уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

□ формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

□ воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

□ гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

□ признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

□ мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

□ интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

□ готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

□ приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

□ готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

□ нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

□ принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

□ способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

□ формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

□ развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

□ мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

□ готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

□ экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

□ эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

□ ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

□ положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

**Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

□ уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

□ готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

□ потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

□ готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

□ физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.



## **Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

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

### **1) Регулятивные универсальные учебные действия Выпускник**

**научится:**

- ☐ самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ☐ оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ☐ ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- ☐ оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- ☐ выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- ☐ организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- ☐ сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **2) Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:**

- ☐ искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- ☐ критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- ☐ использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- ☐ находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

□ выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

□ выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

□ менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **3) Коммуникативные универсальные учебные действия Выпускник**

**научится:**

□ осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

□ при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т. д. );

□ координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

□ развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

□ распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Планируемые предметные результаты освоения ООП**

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

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

	<b>Углубленный уровень</b> <b>«Системно-теоретические результаты»</b>	
<b>Раздел</b>	<b>Выпускник научится</b>	<b>Выпускник получит возможность научиться</b>
<b>Цели освоения предмета</b>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с

		осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Свободно оперировать<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li><input type="checkbox"/> задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</li> <li><input type="checkbox"/> оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li><input type="checkbox"/> проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li><input type="checkbox"/> находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li><input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения для</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Достижение результатов раздела II;</li> <li><input type="checkbox"/> оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</li> <li><input type="checkbox"/> понимать суть косвенного доказательства;</li> <li><input type="checkbox"/> оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</li> <li><input type="checkbox"/> применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> использовать теоретикомножественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</li> </ul>

	<p>обоснования истинности утверждений.  <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li><input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>	
<b>Числа и выражения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</li> <li><input type="checkbox"/> понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</li> <li><input type="checkbox"/> переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</li> <li><input type="checkbox"/> доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач теорему о</i></li> </ul>

	<p>выполнении вычислений и решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li> <li><input type="checkbox"/> сравнивать действительные числа разными способами;</li> <li><input type="checkbox"/> упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</li> <li><input type="checkbox"/> находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</li> <li><input type="checkbox"/> выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе</li> </ul>	<p><i>линейном представлении НОД;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</li> <li><input type="checkbox"/> применять при решении задач Малую теорему Ферма;</li> <li><input type="checkbox"/> уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</li> <li><input type="checkbox"/> применять при решении задач теоретикочисловые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</li> <li><input type="checkbox"/> применять при решении задач цепные дроби;</li> <li><input type="checkbox"/> применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</li> <li><input type="checkbox"/> владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> применять при решении задач Основную теорему алгебры;</li> <li><input type="checkbox"/> применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</li> </ul>
--	--	--

	<p>приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</li> <li><input type="checkbox"/> составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</li> </ul>	
<b>Уравнения и неравенства</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</li> <li><input type="checkbox"/> решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li><input type="checkbox"/> овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> применять теорему Безу к решению уравнений;</li> <li><input type="checkbox"/> применять теорему Виета для решения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i></li> </ul>

некоторых уравнений степени выше второй;

- ☐ понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
  - ☐ владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
  - ☐ использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробнорациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
  - ☐ решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
  - ☐ владеть разными методами доказательства неравенств;
  - ☐ решать уравнения в целых числах;
  - ☐ изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
  - ☐ свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:*
- ☐ составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</li> <li><input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</li> <li><input type="checkbox"/> составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</li> <li><input type="checkbox"/> использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</li> </ul>	
<b>Функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></li> </ul>



	<p>применять эти понятия при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</li> <li><input type="checkbox"/> применять при решении задач преобразования графиков функций;</li> </ul>	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</li> <li><input type="checkbox"/> применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</li> <li><input type="checkbox"/> интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;.</li> <li><input type="checkbox"/> определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>	
<b>Элементы математического анализа</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> применять для решения задач теорию пределов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</li> <li>□ владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</li> <li>□ вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</li> <li>□ исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> <li>□ строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</li> <li>□ владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</li> <li>□ владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</li> <li>□ применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</li> <li>□ оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</li> <li>□ овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</li> <li>□ оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</li> <li>□ уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</li> <li>□ уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</li> <li>□ уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</li> <li>□ уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</li> <li>□ владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</li> </ul>
--	---	--

	<p>характеристик процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ интерпретировать полученные результаты</li> </ul>	
--	--	--

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

	<p>распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p><input type="checkbox"/> выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p>	<p><i>применять компоненты связности при решении задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>уметь применять метод математической индукции;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i></p>
<b>Текстовые задачи</b>	<p><input type="checkbox"/> Решать разные задачи повышенной трудности;</p> <p><input type="checkbox"/> анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p><input type="checkbox"/> строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <p><input type="checkbox"/> решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p><input type="checkbox"/> анализировать и интерпретировать</p>	<p><input type="checkbox"/> <i>Достижение результатов раздела II</i></p>

	<p>полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p><input type="checkbox"/> переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	
<b>Геометрия</b>	<p><input type="checkbox"/> Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p><input type="checkbox"/> самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <p><input type="checkbox"/> исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p><input type="checkbox"/> решать задачи геометрического</p>	<p><input type="checkbox"/> Иметь представление об аксиоматическом методе;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о двойственности правильных многогранников;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений</p>

	<p>содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</li> <li><input type="checkbox"/> владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</li> <li><input type="checkbox"/> иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</li> <li><input type="checkbox"/> иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</li> <li><input type="checkbox"/> применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</li> <li><input type="checkbox"/> уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> владеть понятиями ортогональное</li> </ul>	<p><i>многогранников методом проекций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о конических сечениях;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i></li> </ul>
--	--	--

	<p>проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при</p>	<p><input type="checkbox"/> иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о площади ортогональной проекции;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь применять формулы объемов при решении задач</p>
--	--	--



	<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</li> <li><input type="checkbox"/> иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	
--	---	--

	<input type="checkbox"/> составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	
<b><i>Векторы и координаты в пространстве</i></b>	<input type="checkbox"/> Владеть понятиями векторы и их координаты; <input type="checkbox"/> уметь выполнять операции над векторами; <input type="checkbox"/> использовать скалярное произведение векторов при решении задач; <input type="checkbox"/> применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; <input type="checkbox"/> применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	<input type="checkbox"/> <i>Достижение результатов раздела II;</i> <input type="checkbox"/> <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> <input type="checkbox"/> <i>задавать прямую в пространстве;</i> <input type="checkbox"/> <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> <input type="checkbox"/> <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>
<b><i>История математики</i></b>	<input type="checkbox"/> Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; <input type="checkbox"/> понимать роль математики в развитии России	<i>Достижение результатов раздела II</i>
<b><i>Методы математики</i></b>	<input type="checkbox"/> Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; <input type="checkbox"/> применять основные методы решения математических задач; <input type="checkbox"/> на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и	<input type="checkbox"/> <i>Достижение результатов раздела II;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

	<p>произведений искусства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</li> <li><input type="checkbox"/> пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</li> </ul>	
--	---	--

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

### 1. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР

В разделе приведен перечень обязательных оценочных процедур (ООП), позволяющих определить уровень освоения программы основного общего образования по Математике: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Контрольно-измерительные материалы, входящие в перечень ООП, с описанием критериев оценки утверждаются на заседании методического объединения учителей математики ежегодно.

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов за год	Наименование оценочной процедуры	Форма контроля
10	6	204	Диагностическая контрольная работа	Контрольная работа
			Контрольная работа по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Контрольная работа
			Итоговая контрольная работа за курс 10 класса	Контрольная работа
11	6	204	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»	Контрольная работа
			Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар»	Контрольная работа
			Итоговая контрольная работа	Контрольная работа

### 2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ, 10-11 КЛАССЫ

В данном разделе приведено тематическое планирование уроков на 2022-2023 учебный год для 10-11 классов. В графе «Примечание» указан перечень самостоятельных и контрольных работ, которые педагог может использовать при планировании уроков. Тексты самостоятельных и контрольных работ (кроме вошедших в перечень ООП) берутся из рекомендованных Министерством Просвещения дидактических сборников. Тексты контрольных работ, вошедших в перечень ООП, ежегодно утверждаются на заседании МО учителей математики.

Тематическое планирование по математике: алгебра и начала математического анализа, геометрия составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся ООО:

создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников и, прежде всего, ценностных отношений:

□ к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;

□ к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение.

В 10 классе предмет ведется из расчета 4 часа в неделю алгебры и начала математического анализа, 2 часа в неделю геометрии.

В 11 классе предмет ведется из расчета 4 часа в неделю алгебры и начала математического анализа, 2 часа в неделю геометрии.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА

### МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ, 11 КЛАСС

Порядко вый номер	Тема урока	Количест во уроков	Тип урока	Количество часов, отведенных на			Примичан ие
				проектную контрольные работы скую	и практические исследователь (лабораторные)  работы деятельность		
Тригонометрические функции, 19 часов							
1,2	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. <i>Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа»</i> .  Тригонометрические функции числового аргумента $y=\cos x$ , $y=\sin x$ , $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.				
3-5	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	3					
6-8	Функция $y=\cos x$ , её свойства и график	3					
9-11	Функция $y=\sin x$ , её свойства и график	3					
12,13	Функции $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	2					
14-16	Обратные тригонометрические функции	3					

17,18	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции»	2				
19	Контрольная работа по теме	1	1			ООП

	«Тригонометрические функции»					
<b>Производная и её геометрический смысл, 22 часа</b>						
20-22	Предел последовательности	3	Понятие предела функции в точке. <i>Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.</i>			
23,24	Предел функции	2				
25	Непрерывные функции	1				
26,27	Определение производной	2				
28-30	Правила дифференцирования	3				
31-32	Производная степенной функции	2				
33-35	Производная элементарных функций	3				
36-38	Геометрический смысл производной	3				
39,40	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная и её геометрический смысл»	2				
41	Контрольная работа по теме «Производная и её геометрический смысл»	1		1		КР
<b>Применение производной к исследованию функций, 16 часов</b>						
42,43	Возрастание и убывание функции	2	Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки			
44,45	Экстремумы функции	2				

46-48	Наибольшее и наименьшее значения функции	3	экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. <i>Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении</i>				
49,50	Производная второго порядка, выпуклость и	2					

	точки перегиба		<i>задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.</i>				
51-54	Применение производной к построению графиков функций	4					
55,56	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функций»	2					
57	Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций»	1		1			КР

### Первообразная и интеграл, 15 часов

58,59	Первообразная	2	Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. <i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла. Методы решения функциональных уравнений и неравенств.</i>				
60,61	Правила нахождения первообразных	2					
62-64	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	3					
65-67	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	3					
68	Применение интегралов для решения физических задач	1					
69	Простейшие дифференциальные уравнения	1					

70,71	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Интеграл»	2				
72	Контрольная работа по теме «Интеграл»	1		1		КР

Комбинаторика, 13 часов						
73,74	Математическая индукция	2	Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.			
75,76	Правило произведения. Размещение с повторениями	2				
77,78	Перестановки	2				
79	Размещения без повторений	1				
80-82	Сочетания без повторений и бином Ньютона	3				
83	Сочетания с повторением	1				
84	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы комбинаторики»	1				
85	Контрольная работа по теме «Элементы комбинаторики»	1		1		КР
Элементы теории вероятностей, 11 часов						
86,87	Вероятность события	2	Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых			
88,89	Сложение вероятностей	2				
90	Условная вероятность. Независимость событий	1				
91-93	Вероятность произведения независимых событий	3				
94	Формула Бернулли	1				



95	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы теории вероятностей»	1	случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.				
----	---	---	--	--	--	--	--

96	Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей»	1	Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. <i>Гипергеометрическое распределение и его свойства.</i> Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. <i>Показательное распределение, его параметры.</i> <i>Распределение Пуассона и его применение.</i> Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). <i>Центральная предельная теорема.</i>	1			КР
----	---	---	--	---	--	--	----

### Комплексные числа, 14 часов

97,98	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	2	Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа.				
99-101	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Вычитание и деление комплексных чисел	3	Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.				
102,103	Геометрическая интерпретация	2					

	комплексного числа						
104	Тригонометрическая форма комплексного числа	1					
105,106	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра	2					
107	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	1					
108	Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения	1					
109	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комплексные числа»	1					
110	Контрольная работа по теме «Комплексные числа»	1		1			КР
Векторы в пространстве, 6 часов							
111	Понятие вектора в пространстве	1	Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число.				
112,113	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2					
114,115	Компланарные векторы	2					
116	Контрольная работа	1		1			КР
Метод координат в пространстве. Движение, 15 часов							
117	Координаты точки и координаты вектора	1	Угол между векторами. Скалярное произведение. Уравнение плоскости. Формула				
118,119	Простейшие задачи в	2					

	координатах		расстояния между точками.				
120	Уравнение сферы	1	Уравнение сферы. <i>Формула расстояния от точки до плоскости.</i>				
121	Скалярное произведение векторов	1	<i>Способы задания прямой уравнениями.</i>				
122,123	Решение задач	2	<i>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.</i>				
124,125	Уравнение плоскости	2					
126-128	Движения	3	<i>Движения в пространстве:</i>				
129,130	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	2	<i>параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.</i>				
131	Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве»	1	<i>Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.</i>	1			КР

### Цилиндр, конус и шар, 16 часов

132-134	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	3	Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).				
135-138	Конус. Усеченный конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	4	Усеченная пирамида и усеченный конус.				
139	Сфера и шар	1	<i>Элементы сферической геометрии.</i>				
140	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	<i>Конические сечения.</i>				
141	Касательная плоскость к сфере	1	Площадь сферы.				
142	Площадь сферы	1	<i>Развертка цилиндра и конуса.</i>				
143	Взаимное расположение сферы и прямой	1	Площадь поверхности цилиндра и конуса.				
144	Сфера, вписанная в	1	Комбинации многогранников и тел вращения.				
			Касательные прямые и плоскости.				

	цилиндрическую поверхность		Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.				
145	Сфера, вписанная в коническую поверхность	1					
146	Сечения конической поверхности	1					
147	Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар»	1		1			ООП

### Объёмы тел, 17 часов

148,149	Объём прямоугольного параллелепипеда	2	Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов. Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач. Комбинации многогранников и тел вращения. Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.				
150-152	Объём прямой призмы и цилиндра	3					
153-155	Объём наклонной призмы, пирамиды, конуса.	3					
156,157	Решение задач	2					
158,159	Объём шара и площадь сферы	2					
160-163	Решение задач по теме «Объёмы тел»	4					
164	Контрольная работа по теме «Объёмы тел»	1		1			КР

### Итоговое повторение курса, 40 часа

165,166	Линейные уравнения и неравенства	2					
167,168	Уравнения с неизвестным в знаменателе	2					
169,170	Иррациональные уравнения	2					
171,172	Степень с рациональным показателем	2					

173-175	Показательные уравнения и неравенства	3
176-179	Логарифмические уравнения и неравенства	4
180-183	Тригонометрические уравнения	4
184-186	Производная и ее применение	3
187,188	Уравнение касательной	2
189-192	Работа с графиками	4
193-195	Решение текстовых задач	3
196-199	Решение геометрических задач	4
200,201	Итоговая контрольная работа	2
202-204	Итоговый урок	3

2			ООП