



Муниципальное автономное общеобразовательное  
учреждение Новосибирского района Новосибирской области -  
лицей № 13 п. Краснообск

*Приложение к ООП СОО, утверждённой  
приказом директора  
от \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 2026 № \_\_\_\_*

**Рабочая программа**  
**Курса внеурочной деятельности**  
**«Большая Мастерская Математики (БММ)»**  
для среднего общего образования (10-11 класс)  
Срок освоения: 2 года  
1/2 часа в неделю. Всего 68/136 за курс обучения.

Программу разработали:  
**Абрамян О.И**  
**Германова Н.С.,**  
учителя математики высшей  
квалификационной категории  
МАОУ-лицей №13 п.Краснообск

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА:

Курс «**Большая Мастерская Математики (БММ)**» является курсом внеурочной деятельности. Рабочая программа по курсу разработана на основе:

- ✓ ФЗ №273 от 29 декабря 2012 года «Об образовании в РФ» с изменениями и дополнениями,
- ✓ приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- ✓ Приказ Минпросвещения России от 12.08.2022 № 732 «Министерства просвещения О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»
- ✓ Приказ Минпросвещения России от 18.05.20.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- ✓ приказа Минпросвещения РФ от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- ✓ Письмо Минпросвещения России от 07.07.2026 № 1948/03 «О направлении рекомендаций»;
- ✓ Письмо Минпросвещения России от 09.07.2026 № 1984/03 «О направлении методического письма»;
- ✓ СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;
- ✓ СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;
- ✓ В программу внесены изменения в соответствии с приказом Министерства просвещения РФ от 09.10.2024 № 704 «о внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения РФ, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
- ✓ В программу внесены изменения в соответствии с приказом Министерства просвещения РФ от 12.02.2025 № 93 «о внесении изменений во ФГОС СОО»
- ✓ В программу внесены изменения в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 8 октября 2025 «729 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;
- ✓ В программу внесены изменения в соответствии с приказом приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 10 ноября 2025 № 808 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;
- концепции развития математического образования, утвержденной распоряжением Правительства от 24.12.2013 № 2506-р;
- учебного плана основного общего образования, утвержденного приказом МАОУ-лицей №13 п.Краснообск «Об утверждении основной образовательной программы основного общего образования»;

Прикладная значимость математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения, функциональные зависимости и категории неопределённости, от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Во многих сферах профессиональной деятельности требуются умения выполнять расчёты, составлять алгоритмы, применять формулы, проводить геометрические измерения и построения, читать, обрабатывать, интерпретировать и представлять информацию в виде различных математических моделей.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым формируют логический стиль мышления. В процессе решения задач – основы для организации учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

В данной программе учтены идеи и положения «Концепции развития математического образования в Российской Федерации». В соответствии с концепцией математическое образование должно, в частности, решать задачу обеспечения необходимого стране числа обучающихся, математическая подготовка которых, достаточна для продолжения образования по различным направлениям, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и других, а также обеспечения для каждого обучающегося возможности достижения математической подготовки в соответствии с необходимым ему уровнем. Именно на решение этих задач нацелена программа данного спецкурса.

Согласно учебному плану для обучающихся 10-11 класса на изучение дисциплины отводится 68 часов за два года обучения. В данном спецкурсе разработаны и систематизированы материалы решения задач с необходимым для формирования у обучающихся исследовательских умений. Спецкурс «**Большая Мастерская Математики (БММ)**» несет значительную нагрузку по обобщению и систематизации знаний, обучающихся по элементарной математике (алгебраический компонент), а также по формированию у них аналитических, конструктивных и исследовательских умений.

При разработке большое внимание уделено различным методам решения задач: представлены задачи различного уровня сложности; проиллюстрированы различные методы решения одной и той же задачи (аналитический, графический, комплексный).

Это позволяет создать условия для формирования готовности к организации и проведению учебно-исследовательской работы.

Данный спецкурс дает возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Приоритетными целями обучения математике в 10–11 классах на углублённом уровне продолжают оставаться:

- *формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;*
- *подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;*
- *развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;*
- *формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.*

В результате изучения данного курса у обучающегося будут сформированы следующие **личностные результаты:**

1)гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2)патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3)духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии

и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В результате изучения спецкурса «**Большая Мастерская Математики (БММ)**» у обучающегося будут сформированы ***познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.***

У обучающегося будут сформированы следующие базовые логические действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

- *выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;*
- *делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;*
- *проводить самостоятельно доказательства математических утверждений;*
- *выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).*

У обучающегося будут сформированы следующие базовые исследовательские действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

- *использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;*
- *проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;*
- *самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;*
- *прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.*

У обучающегося будут сформированы следующие умения работать с информацией как часть познавательных универсальных учебных действий:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

У обучающегося будут сформированы следующие умения общения как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, исследования.

У обучающегося будут сформированы следующие умения самоорганизации как часть регулятивных универсальных учебных действий:

- составлять план, алгоритм решения задачи,
- выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей,
- аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

У обучающегося будут сформированы следующие умения самоконтроля как часть регулятивных универсальных учебных действий:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов,
- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

У обучающегося будут сформированы следующие умения совместной деятельности:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач,
- принимать цель совместной деятельности,
- планировать организацию совместной работы,
- распределять виды работ,

- договариваться,
- обсуждать процесс и результат работы,
- обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные),
- выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды,
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

#### **Формы организации внеурочной деятельности:**

- семинар,
- комбинированное занятие,
- мини-конференция;
- практические:
- игры,
- практические работы,
- тренинги по решению задач,
- математические состязания эксперимент,
- наблюдение,
- мини-исследование
- работа в группе и т.д.

#### **Виды внеурочной деятельности:**

- познавательная деятельность,
- проблемно – ценностное общение,
- информационно-коммуникативная,
- рефлексивная

Спецкурс «**Большая Мастерская Математики (БММ)**» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

В ходе изучения его изучения, обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Спецкурс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения спецкурса лежит деятельностный принцип обучения.

В программе спецкурса присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического

анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов Программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем спецкурса

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### 10 класс

Планиметрические задачи с неоднозначностью в условии.

Многовариантные задачи.

Примеры многовариантных задач.

Многовариантность : задачи как результат неоднозначности в задании взаимного расположения элементов фигуры;

задачи как результат неоднозначности в задании взаимного расположения фигур; в задаче, где фигурируют объекты, которым приписываются определенные свойства, но не указан порядок соответствия между множеством объектов и множеством их свойств.

Способы написания уравнения плоскости.

Параметрическое уравнение прямой.

Стереометрические задачи повышенной сложности на расстояния и углы. Построение сложных сечений многогранников.

Методы вычисления площадей сечений многогранников

Решение логарифмических и показательных уравнений и неравенств «

Нешкольными методами».

### 11 класс

Применение различных методов для вычисления площадей сечений многогранников.

Решение систем логарифмических уравнений и неравенств нестандартными методами.

Решение показательных систем уравнений и неравенств нестандартными методами.

Способы решения тригонометрических уравнений и неравенств.

Различные способы решения тригонометрических уравнений и неравенств с отбором решений на интервале.

Различные способы решения систем тригонометрических уравнений и неравенств с отбором решений.

Нахождение площадей многогранников.

Нахождение объемов многогранников.

Комбинации тел и их объемы.

Решение задач, содержащих знак модуля и параметр.

## Поурочное планирование

### 10 класс (1/2 часа в неделю)

| № | Тема                                                                 | Количество часов |
|---|----------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 | Многовариантные задачи                                               | 1                |
|   | Планиметрические многовариантные задачи с неоднозначностью в условии | 1                |
| 2 | Неоднозначность в треугольнике                                       | 1                |
|   | Неоднозначность для окружности и круга                               | 1                |
| 3 | Неоднозначность для многоугольника                                   | 1                |
|   | Примеры многовариантных задач                                        | 1                |
| 4 | Решение многовариантных задач на треугольники и многоугольники       | 1                |

|    |                                                                                                                                                                                       |   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    | Решение многовариантных задач на окружность и круг                                                                                                                                    | 1 |
| 5  | Многовариантность задачи как результат неоднозначности в задании взаимного расположения элементов фигуры                                                                              | 1 |
|    | Многовариантность для расположения точек на прямой                                                                                                                                    | 1 |
| 6  | Многовариантность для расположение точек вне прямой                                                                                                                                   | 1 |
|    | Многовариантность для выбора обозначений вершин многоугольника                                                                                                                        | 1 |
| 7  | Многовариантность для выбора некоторого элемента фигуры                                                                                                                               | 1 |
|    | Многовариантность для выбора плоской фигуры                                                                                                                                           | 1 |
| 8  | Многовариантность задачи как результат неоднозначности в задании расположения фигур                                                                                                   | 1 |
|    | Многовариантность для взаимного расположения прямолинейных фигур                                                                                                                      | 1 |
| 9  | Многовариантность для расположения центров окружностей относительно общей касательной                                                                                                 | 1 |
|    | Многовариантность для расположения центров окружностей относительно их общей точки касания                                                                                            | 1 |
| 10 | Многовариантность для расположения центров окружностей относительно хорды большей окружности                                                                                          | 1 |
|    | Многовариантность для расположения точек касания окружности и прямой                                                                                                                  | 1 |
| 11 | Многовариантность в задаче где фигурируют объекты, которым приписываются определенные свойства, но не указан порядок соответствия между и множеством объектов и множеством их свойств | 1 |
| 12 | Уравнение плоскости, проходящей через три точки                                                                                                                                       | 1 |
|    | Уравнение плоскости, проходящей через точку, перпендикулярно ненулевому вектору                                                                                                       | 1 |
| 13 | Уравнение плоскости, проходящей через две точки, параллельно ненулевому вектору                                                                                                       | 1 |
|    | Уравнение плоскости, проходящей чрез точку, параллельно двум ненулевым векторам                                                                                                       | 1 |
| 14 | Решение задач на составление уравнение плоскости                                                                                                                                      | 1 |
|    | Решение задач на координатный метод                                                                                                                                                   | 1 |
| 15 | Решение задач на векторный метод                                                                                                                                                      | 1 |
| 16 | Параметрическое уравнение прямой                                                                                                                                                      | 1 |
| 17 | Параметрическое уравнение прямой, проходящей через две точки                                                                                                                          | 1 |
|    | Параметрическое уравнение прямой, проходящей через точку, параллельно некоторой прямой                                                                                                | 1 |
| 18 | Задачи повышенной сложности на нахождение расстояния между двумя точками и от точки до прямой                                                                                         | 1 |
| 19 | Задачи повышенной сложности на нахождение расстояния от точки до плоскости и между скрещивающимися прямыми                                                                            | 1 |
| 20 | Задачи повышенной сложности на нахождение угла между двумя прямыми                                                                                                                    | 1 |
| 21 | Задачи повышенной сложности на нахождение угла между прямой и плоскостью                                                                                                              | 1 |
| 22 | Задачи повышенной сложности на нахождение угла между плоскостями                                                                                                                      | 1 |
| 23 | Построение сложных сечений многогранников. Задачи на построение                                                                                                                       | 1 |
| 24 | Вычисление площадей сечений многогранников различными методами                                                                                                                        | 1 |
| 25 | Векторный метод для решения задач                                                                                                                                                     | 1 |
| 26 | Координатный метод для решения задач                                                                                                                                                  | 1 |
| 27 | Метод рационализации для решения показательных уравнений                                                                                                                              | 1 |
| 28 | Метод рационализации для решения показательных неравенств                                                                                                                             | 1 |
| 29 | Метод рационализации для решения логарифмических уравнений                                                                                                                            | 1 |
| 30 | Метод рационализации для решения показательных неравенств                                                                                                                             | 1 |

|       |                                                                                    |              |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 31    | Метод рационализации для решения систем показательных и логарифмических уравнений  | 1            |
| 32    | Метод рационализации для решения систем показательных и логарифмических неравенств | 1            |
| 33    | Логарифмические и показательные уравнения со сложной функцией в основании          | 1            |
| 34    | Логарифмические и показательные неравенства со сложной функцией в основании        | 1            |
| 34/68 | <b>Всего</b>                                                                       | <b>34/68</b> |

**Тематическое планирование  
11 класс (1/2 часа в неделю)**

| №  | Тема                                                                                                                                                              | Количество часов |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1  | Вычисление площадей сечений правильной пирамиды, куба векторным методом.                                                                                          | 1                |
| 2  | Вычисление площадей сечений прямой призмы, параллелепипеда векторным методом.                                                                                     | 1                |
| 3  | Вычисление площадей сечений призмы, пирамиды векторным методом.                                                                                                   | 1                |
| 4  | Вычисление площадей сечений многогранников векторным методом.                                                                                                     | 1                |
| 5  | Решение логарифмических уравнений функционально-графическим методом.                                                                                              | 1                |
| 6  | Решение логарифмических уравнений потенцированием, логарифмированием обеих частей.                                                                                | 1                |
| 7  | Решение логарифмических неравенств методом рационализации.                                                                                                        | 1                |
| 8  | Решение логарифмических неравенств и уравнений «несколькими методами».                                                                                            | 1                |
| 9  | Решение показательных уравнений функционально-графическим методом.                                                                                                | 1                |
| 10 | Решение логарифмических уравнений логарифмированием, методом почленного деления.                                                                                  | 1                |
| 11 | Решение логарифмических неравенств методом рационализации.                                                                                                        | 1                |
| 12 | Решение тригонометрических уравнений с отбором решений на отрезке.                                                                                                | 1                |
| 13 | Решение тригонометрических уравнений с отбором решений на интервале.                                                                                              | 1                |
| 14 | Решение тригонометрических неравенств с отбором решений на отрезке.                                                                                               | 1                |
| 15 | Решение тригонометрических уравнений с отбором решений на интервале.                                                                                              | 1                |
| 16 | Решение систем логарифмических уравнений и неравенств новыми методами.                                                                                            | 1                |
| 17 | Решение систем показательно-логарифмических уравнений.                                                                                                            | 1                |
| 18 | Решение систем показательно-логарифмических неравенств с повторными логарифмами.                                                                                  | 1                |
| 19 | Системы уравнений и неравенств, с отбором корней на интервале, в которых одно условие - алгебраическое, а другое - сумма или разность тригонометрических функций. | 1                |
| 20 | Системы уравнений и неравенств, с отбором корней на интервале, в которых одно условие - алгебраическое, а другое - произведение тригонометрических функций.       | 1                |
| 21 | Системы уравнений и неравенств, с отбором корней на интервале, в которых одно условие - алгебраическое, а другое - отношение тригонометрических                   | 1                |

|       |                                                                                                              |              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|       | функций.                                                                                                     |              |
| 22    | Системы уравнений и неравенств, с отбором корней на интервале, содержащих только тригонометрические функции. | 1            |
| 23    | Задачи на нахождение площади поверхности многогранников.                                                     | 1            |
| 24    | Задачи на нахождение площади поверхности тел вращения                                                        | 1            |
| 25    | Задачи на нахождение площади поверхности шара и сферы.                                                       | 1            |
| 26    | Площадь сферического сегмента и сферического пояса. Площади сферических многоугольников.                     | 1            |
| 27    | Задачи на объемы многогранников и тел вращения.                                                              | 1            |
| 28    | Задачи на нахождение объема шара и его частей (шарового сегмента и шарового сектора).                        | 1            |
| 29    | Выражение объема через площади сечений.                                                                      | 1            |
| 30    | Задачи на вычисление объемов многогранников и их частей. Задачи на комбинации многогранников.                | 1            |
| 31    | Аналитические и графические приемы решения задач с параметрами.                                              | 1            |
| 32    | Использование монотонности и экстремальных свойств функции.                                                  | 1            |
| 33    | Решение относительно параметра. От общего к частному и обратно.                                              | 1            |
| 34    | Параметр в задачах с логическим содержанием.                                                                 | 1            |
| 34/68 | <b>Всего</b>                                                                                                 | <b>34/68</b> |

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА 10 \*11 КЛАСС

1.учебник «Алгебра и начала математического анализа», А.Г.Мордкович

2.учебник «Алгебра и начала математического анализа» Колягин

Звавич

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

**10-11 КЛАСС** Методические разработки «Алгебра и математический анализ» А.Г.Мордкович;

Видеоуроки Учи.ру;

### ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ 7 КЛАСС

ЯКласс; Учи.ру; РЭШ

**10-11 КЛАСС**

### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

**УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Ксерокс, компьютер, мультимедийная доска.

**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

Смартфоны учащихся