

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«УШЬИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

«РАССМОТРЕНО»  
На заседании МО  
Естеств.–математич. цикла  
протокол № 1  
от «30» августа 2023г.  
\_\_\_\_\_М.В.Иванова

«СОГЛАСОВАНО»  
Заместитель директора по  
УР  
МКОУ «Ушьинская СОШ»  
\_\_\_\_\_Т.В.Шандра  
«\_\_\_» августа 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
И.О. директора  
МКОУ «Ушьинская СОШ»  
\_\_\_\_\_Т.В. Шандра  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_  
20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 297432)

**учебного предмета «Математика»**

для обучающихся 11 класс

**Составила:  
учитель математики  
Бородин Антон Олегович**

**д. Ушья, 2023 г.**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых актов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. от 13.06.2023 № 299) (далее – Федеральный закон № 273-ФЗ);
2. Федеральный закон от 24.09.2022 № 371-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и статью 1 Федерального закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации» (далее – Федеральный закон № 371-ФЗ) и Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ (ред. от 28.04.2023) «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-Р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.12.2013 № 2506-р «Об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 11.02.2022 № 69 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22 марта 2021 г. № 115» (далее - Приказ Минпросвещения России № 69);
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 13».
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2022 № 874 «Об утверждении Порядка разработки и утверждения федеральных основных общеобразовательных программ» (далее – Приказ Минпросвещения России № 874 «Об утверждении Порядка разработки

и утверждения федеральных основных общеобразовательных программ»);

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (ред. от 12.08.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (далее - Приказ Минпросвещения России № 413);

11. Приказ Министерства просвещения науки Российской Федерации от 2.03.2021 № 115 (ред. от 07.10.2022) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (далее - Приказ Минпросвещения России № 115);

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.09.2020 № 458 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

13. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

14. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (далее - СанПиН 1.2.3685-21);

15. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления молодежи» (далее - СП 2.4.3648-20);

16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 13.01.2023 № 03-49 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по системе оценки достижения обучающимися планируемых результатов освоения программ начального общего, основного общего и среднего общего образования»);

17. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 15.04.2022 № СК-295/06 «Об использовании государственных символов Российской Федерации» (вместе с «Методическими рекомендациями об использовании государственных симво

лов Российской Федерации при обучении

и воспитании детей и молодежи в образовательных организациях, а также организациях отдыха детей и их оздоровления»);

18. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.06.2015г.

№НТ-

670/08 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическим и рекомендациями по организации самоподготовки учащихся при осуществлении образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам –

образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»);

19. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 04-238 «Об электронном банке тренировочных заданий по оценке функциональной грамотности»; Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 23.10.2019 № ВБ-47/04 «Об использовании рабочих тетрадей».

#### **Документы регионального уровня**

1. Закон Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 01.07.2013 № 68-оз (ред. от 01.07.2022) «Об образовании в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре»;

2. Закон Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 09.12.2015 № 130-оз «О гражданско-патриотическом воспитании в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре» (ред. от 29.06.2018);

3. Постановление Правительства Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 09.08.2013 № 303-п (в ред. постановлений Правительства ХМАО – Югры 27.05.2022 № 235-п) «О порядке организации индивидуального отбора при приеме либо переводе в государственные и муниципальные образовательные организации для получения основного общего и среднего общего образования с углубленным изучением отдельных учебных предметов и для профильного обучения»;

4. Приказ Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 25.02.2022 № 10-П-221 (в ред. от 22.03.2022 № 10-П-368) «Об утверждении регионального плана мероприятий («дорожной карты») по введению обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального и основного общего образования в общеобразовательных организациях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры на 2022 год»;

5. Приказ Департамента образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 18.05.2023 № 10-П-1197 «Об утверждении сроков перехода на обновленные

федеральные государственные образовательные стандарты начального общего, основного общего и среднего общего образования в образовательных организациях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры» (далее – Приказ ДОиН №10-П-1197).

6. Устав МКОУ «Ушьянская СОШ»
7. Основная образовательная программа среднего общего образования МКОУ «Ушьянская СОШ» (в том числе: учебный план на 2023-2024 учебный год; календарный учебный график на 2023-2024 учебный год).

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, 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 учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» 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.

Учебный курс 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 алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в

построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, так как у них появляется возможность строить

графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» 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 учебного 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 учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 272 часа: в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием,

формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 11 КЛАСС

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни  $n$ -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

### **Уравнения и неравенства**

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

### **Функции и графики**

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### **Начала математического анализа**

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

### **Тела вращения**

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения

сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

### **Движения в пространстве**

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

## **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;

**б) 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.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

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 (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

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.

#### **Работа с информацией:**

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.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Общение:**

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, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

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

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

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.

#### **Совместная деятельность:**

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.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

**Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

**Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

**Функции и графики:**

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

#### **Начала математического анализа:**

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и

описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием

геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

*Учебно-тематический план*

<b>№о п/п</b>	<b>Наименование разделов</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Из них контрольных работ</b>
	<b>Алгебра и начала анализа</b>		
1	Повторение	4	
	Многочлены	8	
2	Степени и корни. Степенные функции	21	2
3	Показательная, логарифмическая функции	32	3
4	Первообразная и интеграл	10	1
5	Элементы теории вероятностей и математической статистики	15	1
6	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	30	1
7	Повторение курса 10 и 11 кл.	15	
8	Промежуточная аттестация	2	2
	<b>Геометрия</b>		
9	Повторение	3	
10	Цилиндр, конус, шар.	14	1
11	Объемы тел.	14	1
12	Векторы в пространстве	10	1
13	Метод координат в пространстве. Движения.	15	1
14	Повторение. Решение задач.	10	
15	Промежуточная аттестация	2	2
	<b>Итого</b>	<b>204</b>	<b>16</b>

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Дата план	Дата факт
<b>Повторение. (4 ч.)</b>				
1	ТБ. Тригонометрические функции, их свойства и графики.	1	04.09.2023	
2	Тригонометрические уравнения	1	06.09.2023	
3	Преобразования тригонометрических выражений. Производная.	1	07.09.2023	
4	Проверочная работа.	1	07.09.2023	
	<b>Многочлены</b>	8ч		
5	Многочлены от одной переменной	1	11.09.2023	
6	Многочлены от одной переменной	1	13.09.2023	
7	Многочлены от нескольких переменных	1	14.09.2023	
8	Многочлены от нескольких переменных	1	14.09.2023	
9	Уравнения высших степеней	1	18.09.2023	
10	Уравнения высших степеней	1	20.09.2023	
11	Уравнения высших степеней	1	21.09.2023	
12	Уравнения высших степеней	1	21.09.2023	
	<b>Степени и корни. Степенные функции</b>	21ч		
13	Понятие корня $n$ -степени из действительного числа	1	25.09.2023	
14	Понятие корня $n$ -степени из действительного числа	1	27.09.2023	
15	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ корень $n$ -степени из $x$ , их свойства и графики.	1	28.09.2023	
16	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ корень $n$ -степени из $x$ , их свойства и графики	1	28.09.2023	
17	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ корень $n$ -степени из $x$ , их свойства и графики.	1	02.10.2023	
18	Свойства корня $n$ -степени	1	04.10.2023	
19	Свойства корня $n$ -степени	1	05.10.2023	
20	Свойства корня $n$ -степени	1	05.10.2023	
21	Преобразование иррациональных выражений	1	09.10.2023	
22	Преобразование иррациональных выражений	1	11.10.2023	
23	Преобразование иррациональных выражений	1	12.10.2023	
24	Контрольная работа №1	1	12.10.2023	

25	Понятие степени с любым рациональным показателем	1	16.10.2023	
26	Понятие степени с любым рациональным показателем	1	18.10.2023	
27	Понятие степени с любым рациональным показателем	1	19.10.2023	
28	Степенные функции , их свойства и графики	1	19.10.2023	
29	Степенные функции , их свойства и графики	1	23.10.2023	
30	Степенные функции , их свойства и графики	1	25.10.2023	
31	Извлечение корней из комплексных чисел	1	26.10.2023	
32	Извлечение корней из комплексных чисел	1	26.10.2023	
33	Извлечение корней из комплексных чисел	1	08.11.2023	
	<b>Показательная и логарифмическая функции.</b>	32ч		
34	Показательная функция, ее свойства и график.	1	09.11.2023	
35	Показательная функция, ее свойства и график.	1	09.11.2023	
36	Показательная функция, ее свойства и график.	1	13.11.2023	
37	Показательные уравнения	1	15.11.2023	
38	Показательные уравнения	1	16.11.2023	
39	Показательные уравнения	1	16.11.2023	
40	Показательные неравенства	1	20.11.2023	
41	Показательные неравенства	1	22.11.2023	
42	Показательные неравенства	1	23.11.2023	
43	Контрольная работа №2	1	23.11.2023	
44	Понятие логарифма	1	27.11.2023	
45	Понятие логарифма	1	29.11.2023	
46	Функция $y = \log_a x$ по основанию $a$ , ее свойства и график.	1	30.11.2023	
47	Функция $y = \log_a x$ по основанию $a$ , ее свойства и график.	1	30.11.2023	
48	Функция $y = \log_a x$ по основанию $a$ , ее свойства и график.	1	04.12.2023	
49	Свойства логарифмов.	1	06.12.2023	
50	Свойства логарифмов.	1	07.12.2023	
51	Свойства логарифмов.	1	07.12.2023	
52	Свойства логарифмов.	1	11.12.2023	
53	Свойства логарифмов.	1	13.12.2023	
54	Логарифмические уравнения	1	14.12.2023	

55	Логарифмические уравнения	1	14.12.2023	
56	Логарифмические уравнения	1	18.12.2023	
57	Логарифмические неравенства	1	20.12.2023	
58	Логарифмические неравенства	1	21.12.2023	
59	Логарифмические неравенства	1	21.12.2023	
60	Переход к новому основанию логарифма.	1	25.12.2023	
61	Переход к новому основанию логарифма.	1	27.12.2023	
62	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	28.12.2023	
63	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	28.12.2023	
64	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	10.01.2024	
65	Контрольная работа №3	1	11.01.2024	
	<b>Первообразная и интеграл.</b>	10ч		
66	Первообразная	1	11.01.2024	
67	Первообразная	1	15.01.2024	
68	Первообразная	1	17.01.2024	
69	Первообразная	1	18.01.2024	
70	Определенный интеграл.	1	18.01.2024	
71	Определенный интеграл.	1	22.01.2024	
72	Определенный интеграл.	1	24.01.2024	
73	Определенный интеграл.	1	25.01.2024	
74	Определенный интеграл.	1	25.01.2024	
75	Контрольная работа №4	1	29.01.2024	
	<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	15		
76	Вероятность и геометрия	1	31.01.2024	
77	Вероятность и геометрия	1	01.02.2024	
78	Вероятность и геометрия	1	01.02.2024	
79	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1	05.02.2024	
80	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1	07.02.2024	
81	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1	08.02.2024	
82	Статистические методы обработки информации	1	08.02.2024	
83	Статистические методы обработки информации	1	12.02.2024	

84	Статистические методы обработки информации	1	14.02.2024	
85	Статистические методы обработки информации	1	15.02.2024	
86	Статистические методы обработки информации	1	15.02.2024	
87	Гауссова кривая. Закон больших чисел	1	19.02.2024	
88	Гауссова кривая. Закон больших чисел	1	21.02.2024	
89	Гауссова кривая. Закон больших чисел	1	22.02.2024	
90	Контрольная работа №5	1	22.02.2024	
	<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.</b>	30ч		
91	Равносильность уравнений.	1	26.02.2024	
92	Равносильность уравнений.	1	28.02.2024	
93	Равносильность уравнений.	1	29.02.2024	
94	Общие методы решения уравнений.	1	29.02.2024	
95	Общие методы решения уравнений.	1	04.03.2024	
96	Общие методы решения уравнений.	1	06.03.2024	
97	Равносильность неравенств	1	07.03.2024	
98	Равносильность неравенств	1	07.03.2024	
99	Равносильность неравенств	1	11.03.2024	
100	Уравнения и неравенства с модулями	1	13.03.2024	
101	Уравнения и неравенства с модулями	1	14.03.2024	
102	Уравнения и неравенства с модулями	1	14.03.2024	
103	Уравнения и неравенства с модулями	1	18.03.2024	
104	Иррациональные уравнения и неравенства	1	20.03.2024	
105	Иррациональные уравнения и неравенства	1	21.03.2024	
106	Иррациональные уравнения и неравенства	1	21.03.2024	
107	Иррациональные уравнения и неравенства	1	01.04.2024	
108	Доказательство неравенств	1	03.04.2024	
109	Доказательство неравенств	1	04.04.2024	
110	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	04.04.2024	
111	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	08.04.2024	
112	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	10.04.2024	
113	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	11.04.2024	

114	Системы уравнений	1	11.04.2024	
115	Системы уравнений	1	15.04.2024	
116	Системы уравнений	1	17.04.2024	
117	Задачи с параметрами	1	18.04.2024	
118	Задачи с параметрами	1	18.04.2024	
119	Контрольная работа №б	1	22.04.2024	
	<b>Повторение</b>	15ч		
120	Свойства корня n-степени	1	25.04.2024	
121	Преобразование выражений содержащих радикалы.	1	25.04.2024	
122	Преобразование выражений содержащих радикалы.	1	02.05.2024	
123	Показательные уравнения и неравенства	1	02.05.2024	
124	Логарифмические уравнения	1	06.05.2024	
125	Логарифмические уравнения	1	08.05.2024	
126	Переход к новому основанию логарифма.	1	13.05.2024	
127	Переход к новому основанию логарифма.	1	15.05.2024	
128	Первообразная. Определенный интеграл.	1	16.05.2024	
129	Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи	1	16.05.2024	
130	Общие методы решения уравнений	1	20.05.2024	
131	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	22.05.2024	
132	Системы уравнений.	1	23.05.2024	
133	Системы уравнений.	1	23.05.2024	
	<b>Промежуточная аттестация (1 ч.)</b>			
134	Итоговое тестирование	1	25.04.2024	

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### Геометрия

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Дата план	Дата факт
<b>Повторение. (3 ч.)</b>				
1	Т.Б. Параллельность прямых и плоскостей.	1	01.09.2023	
2	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	05.09.2023	
3	Многогранники.	1	08.09.2023	
<b>Цилиндр, конус, шар. (13ч.)</b>				
4	Понятие цилиндра.	1	12.09.2023	
5	Площадь поверхности цилиндра.	1	15.09.2023	
6	Площадь поверхности цилиндра.	1	19.09.2023	
7	Понятие конуса	1	22.09.2023	
8	Площадь поверхности конуса	1	26.09.2023	
9	Площадь поверхности конуса	1	29.09.2023	
10	Усеченный конус	1	03.10.2023	
11	Сфера и шар	1	06.10.2023	
12	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	10.10.2023	
13	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	13.10.2023	
14	Касательная к окружности	1	17.10.2023	
15	Площадь сферы	1	20.10.2023	
16	Площадь сферы	1	24.10.2023	
17	Контрольная работа №1 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	12.09.2023	
<b>Объемы тел.</b>		<b>13ч</b>		
18	Понятие объема.	1	27.10.2023	
19	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	07.11.2023	
20	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	10.11.2023	

21	Объем прямой призмы	1	14.11.2023	
22	Объем цилиндра	1	17.11.2023	
23	Объем цилиндра	1	21.11.2023	
24	Вычисление объемов с помощью определенного интеграла.	1	24.11.2023	
25	Вычисление объемов с помощью определенного интеграла.	1	28.11.2023	
26	Объем наклонной призмы	1	01.12.2023	
27	Объем пирамиды	1	05.12.2023	
28	Объем конуса	1	08.12.2023	
29	Объем шара	1	12.12.2023	
30	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	15.12.2023	
31	Решение задач.	1	27.10.2023	
	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>10ч</b>		
32	Понятие вектора	1	19.12.2023	
33	Равенство векторов	1	22.12.2023	
34	Сложение и вычитание векторов	1	26.12.2023	
35	Сложение и вычитание векторов	1	29.12.2023	
36	Сумма нескольких векторов		09.01.2024	
37	Умножение вектора на число	1	12.01.2024	
38	Компланарные векторы	1	16.01.2024	
39	Правило параллелепипеда	1	19.01.2024	
40	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1	23.01.2024	
41	Контрольная работа №2 по теме «Векторы в пространстве»	1	26.01.2024	
	<b>Метод координат в пространстве. Движения.</b>	<b>15ч</b>		
42	Прямоугольная система координат в пространстве	1	30.01.2024	
43	Координаты вектора	1	02.02.2024	
44	Координаты вектора	1	06.02.2024	
45	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	09.02.2024	
46	Простейшие задачи в координатах	1	13.02.2024	
47	Уравнение сферы	1	16.02.2024	
48	Угол между векторами	1	20.02.2024	
49	Скалярное произведение векторов	1	27.02.2024	

50	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	01.03.2024	
51	Центральная симметрия	1	05.03.2024	
52	Осевая симметрия	1	12.03.2024	
53	Зеркальная симметрия	1	15.03.2024	
54	Параллельный перенос	1	19.03.2024	
55	Решение задач.	1	22.03.2024	
56	Контрольная работа №3 по теме " Метод координат в пространстве. Движения "	1	02.04.2024	
	<b>Повторение</b>	<b>10 ч</b>		
57	Решение задач на вычисление площадей поверхности цилиндра, конуса.	1	05.04.2024	
68	Решение задач на вычисление площади сферы.	1	09.04.2024	
59	Решение задач на нахождение объема прямоугольного параллелепипеда.	1	12.04.2024	
60	Решение задач на нахождение объема призмы, цилиндра.	1	16.04.2024	
61	Решение задач на нахождение объема пирамиды и конуса.	1	19.04.2024	
62	Решение задач на нахождение объема шара.	1	23.04.2024	
63	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	1	26.04.2024	
64	Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.	1	03.05.2024	
65	Движения.	1	07.05.2024	
66	Зачет	1	14.05.2024	
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2 ч</b>		
67-68	Итоговое тестирование	2	24.05.2024	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

• Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 11 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ Л.С. Атанасян и др. – 9-е изд. – М.: Просвещение, 2021.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

-

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Fipi.ru; Российская электронная школа (resh.edu.ru)