

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ



ГАУДПО ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ  
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

**кафедра информационно – математического и естественнонаучного  
образования**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

по организации преподавания предмета  
«Математика. Алгебра. Геометрия»  
в общеобразовательных организациях в 2023-2024 учебном году

Автор-составитель:  
Гоголашвили О.В., преподаватель кафедры ИМиЕНО

Рассмотрено на заседании совета  
УМО в системе общего образования  
Липецкой области  
Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» июня 2023 г.

Липецк - 2023

## **Содержание**

**Введение**

**Перечень нормативных, инструктивных и методических документов**

**Изменения обновленных ФГОС ООО и ФГОС СОО**

**Особенности преподавания учебных предметов «Математика», «Алгебра», «Геометрия» в 2023-2024 учебном году**

**Основная школа (5 - 9 классы)**

**Преподавание математики в 11-х классах**

**Освоение обучающимися учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в соответствии с ФГОС СОО**

**Общие рекомендации по составлению рабочих программ, соответствующих требованиям обновленных ФГОС ООО, ФГОС СОО**

**Конструктор рабочих программ**

**Рекомендации по организации и содержанию внеурочной деятельности**

**Государственная итоговая аттестация (ГИА)**

**Рекомендации по изучению предмета «Математика» в школах со стабильно низкими результатами обучения**

**Учебники и учебные пособия**

**Рекомендуемое техническое оснащение кабинета математики**

**Интернет-ресурсы**

## Введение

Формирование представлений о математике как универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления; освоение языка математики в устной и письменных формах; развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления; понимание роли информационных процессов как фундаментальной реальности окружающего мира; формирование способности выделять основные информационные процессы в реальных ситуациях, оценивать окружающую информационную среду и формулировать предложения по ее улучшению.

Школьное образование в современных условиях призвано обеспечить функциональную грамотность и социальную адаптацию обучающихся на основе приобретения ими компетентностного опыта в сфере учения, познания, профессионально-трудового выбора, личностного развития, ценностных ориентаций и смыслов творчества. Это предопределяет направленность целей обучения на формирование компетентной личности, способной к жизнедеятельности и самоопределению в информационном обществе, ясно представляющей свои потенциальные возможности, ресурсы и способы реализации выбранного жизненного пути.

Главной целью школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности.

С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями. Это определило цели обучения математике: формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средства моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики; развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе; овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; воспитание средствами математики культуры

личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики.

## **I. Перечень нормативных, инструктивных и методических документов**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в последней редакции) // <http://www.consullant.ru/>: <http://www.garant.ru/>

2. Федеральный закон от 8 июня 2020 года № 701078-7 «О внесении изменений в статьи 46 и 108 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации"».

3. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями) «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2013 г. № 30550) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (с изменениями и дополнениями) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» // <http://www.consullant.ru/>: <http://www.garant.ru/>

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05. 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» // <http://www.consullant.ru/>: <http://www.garant.ru/>

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897».

7. Приказ Минпросвещения РФ от 31 мая 2021 года №287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

8. Приказ Минпросвещения России от 22.03.2021 N 115 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной

деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования"

9. Приказ Министерства просвещения РФ от 28 декабря 2018 г. № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» <https://www.garant.ru/>

10. Приказ Минпросвещения России от 22.11.2019 № 632 и приказ Минпросвещения Российской Федерации от 18 мая 2020 г. № 249 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 28 декабря 2018 г. № 345.

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2020 г. № 249 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. n 345» <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minprosvescheniya-Rossii-ot-18.05.2020-N-249/?fbclid=IwAR37A3Hh2rDjQ4DfgggP9OPNVm8rJy-pxrwgX8GESAAHGOCX-МЕН-1TAsyQ>

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

13. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства просвещения РФ №287 от 31.05.2021 г.) URL: [https://fgosreestr.ru/educational\\_standard](https://fgosreestr.ru/educational_standard) (дата обращения 12.05.2023).

14. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства просвещения РФ №732 от 12.08.2022г.)— URL: [https://fgosreestr.ru/educational\\_standard/federalnyi-gosudarstvennyi-obrazovatelnyi-standart-srednego-obshchego-obrazovaniia-1](https://fgosreestr.ru/educational_standard/federalnyi-gosudarstvennyi-obrazovatelnyi-standart-srednego-obshchego-obrazovaniia-1) (дата обращения

12.05.2023).

15. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 16.11.2022 № 993 "Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования" (Зарегистрирован 22.12.2022 № 71764). — URL:[https://sch56-kirov.gosuslugi.ru/netcat\\_files/30/66/FOP\\_OOO\\_Prikaz.pdf](https://sch56-kirov.gosuslugi.ru/netcat_files/30/66/FOP_OOO_Prikaz.pdf) (дата обращения 12.05.2023).

16. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 г. N 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.11.2022 N 70799) <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405490287/>

17. Приказ Минпросвещения России от 06.09.2022 N 804 "Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, соответствующих современным условиям обучения, необходимых при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий государственной программы Российской Федерации "Развитие образования", направленных на содействие созданию (создание) в субъектах Российской Федерации новых (дополнительных) мест в общеобразовательных организациях, модернизацию инфраструктуры общего образования, школьных систем образования, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению общеобразовательных организаций, а также определении норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.10.2022 N 70483) <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minprosveshchenija-rossii-ot-06092022-n-804-ob-utverzhdanii/>

18. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.07.2015 г. № 26 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» (Зарегистрировано в Минюсте России г. № 38528) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

19. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации

от 04.10.2010 N 986 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений» // <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minobrnauki-rf-ot-04102010-n-986/>

20. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.11.2011 N МД-1552/03 "Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием" (вместе с "Рекомендациями по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся") // <https://legalacts.ru/doc/pismo-minobrnauki-rf-ot-24112011-n-md-155203/#100030>

21. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.10.2015 г. № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов» // <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71139306/>

22. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

23. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642.

24. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 г. № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы».

25. «Примерная основная образовательная программа основного общего образования» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04 2015 № 1/15). // <http://fgosreestr.ru/>

26. «Примерная основная образовательная программа среднего общего образования» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06 2016 № 2/15-з). // <http://fgosreestr.ru/>

27. Примерная основная образовательная программа основного общего образования в части предметной области «Математика. Алгебра. Геометрия», принятая протоколом федерального учебно-методического объединения по общему образованию от 4 февраля 2020 г. №1/20.

28. Примерная рабочая программа основного общего образования

«Математика». Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 27 сентября 2021 г. № 3/21 <https://fgosreestr.ru/oop/primernaia-rabochaia-programma-osnovnogo-obshchego-obrazovaniia-matematika>

28. Рабочая программа основного общего образования предмета «Математика» углубленный уровень. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол № 2/22 от 29.04.2022 г. [https://edsoo.ru/Primernaya\\_rabochaya\\_programma\\_osnovnogo\\_obschego\\_obrazovaniya\\_predmeta\\_Matematika\\_uglublennij\\_uroven.htm](https://edsoo.ru/Primernaya_rabochaya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya_predmeta_Matematika_uglublennij_uroven.htm)

28. Концепция развития математического образования, принятая Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р.

29. Методические рекомендации Министерства просвещения РФ по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий от 20.03.2020 г.

30. Письмо Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) № 01-24/01-01 от 17.03.2022 «Об отмене запланированных мероприятий по участию Российской Федерации в международном сравнительном исследовании качества образования PISA (Международная программа по оценке достижений учащихся) в апреле 2022 года».

31. «Методические рекомендации по организации внеурочной деятельности» [https://edsoo.ru/Metodicheskie\\_rekomendacii\\_po\\_organizacii\\_vneurochnoj\\_deyatelnosti.htm](https://edsoo.ru/Metodicheskie_rekomendacii_po_organizacii_vneurochnoj_deyatelnosti.htm).

32. Рекомендуемые направления внеурочной деятельности [https://edsoo.ru/Rekomenduemie\\_napravleniya\\_vneurochnoj\\_deyatelnosti.htm](https://edsoo.ru/Rekomenduemie_napravleniya_vneurochnoj_deyatelnosti.htm).

#### Региональные документы

25. ПОСТАНОВЛЕНИЕ АДМИНИСТРАЦИИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ от 29.11.2013 №534 «Об утверждении государственной программы Липецкой области "Развитие образования Липецкой области"»

26. ПРИКАЗ УОиН от 15.01.2021 №27 «Об организации и проведении мероприятий по развитию творческого и научно-исследовательского потенциала обучающихся общеобразовательных учреждений Липецкой

области в 2021 году»

Информация о федеральных нормативных документах на сайтах:

- <http://mon.gov.ru/> (Министерство Образования РФ);
- <http://www.ed.gov.ru/> (Образовательный портал).
- <http://fipi.ru/> (ФИПИ).

При работе с нормативными документами возможно использование официального сайта «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru> или информационно-правового портала «Гарант.ру» <http://www.garant.ru>, так как данные ресурсы дают возможность ознакомиться с последней версией нормативных документов.

## **II. Изменения обновленных ФГОС ООО и ФГОС СОО**

По математике (а также по физике, химии) вводятся уровни изучения: базовый и углубленный.

В обновлённых ФГОС сформулированы конкретные требования к предметам всей школьной программы соответствующего уровня, позволяющие ответить на вопросы: что конкретно школьник будет знать, чем овладеет и что освоит. Они наполнены требованиями так называемого «знаниевого» характера: например, в математике упор сделан на решение задач; начиная с младших классов, школьники будут обучаться финансовой грамотности: в начальной школе эти навыки ученики будут получать в рамках предметов «Окружающий мир» и «Математика» — узнают, что такое семейный бюджет, рациональность, как связаны трудовая деятельность и экономическое благосостояние.

Обратим внимание, что прием на обучение в первые и пятые классы по образовательным программам начальной и основной школы, разработанным на основе обновленных стандартов, будет осуществляться с 1 сентября 2022 года. В остальных классах изменение программ, по которым уже ведется обучение, возможно только при согласии родителей обучающихся.

Реализацию образовательной программы среднего общего образования в соответствии с обновленным ФГОС СОО рекомендуется начать с 1 сентября 2023 года в 10 классах.

В целях обеспечения единства образовательного пространства Российской Федерации Министерством просвещения утверждены новые федеральные государственные образовательные стандарты (далее – ФГОС)

среднего общего образования (далее – СОО). Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732 внесены изменения в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (далее соответственно – ФГОС, обновленный ФГОС СОО).

Изменения во ФГОС СОО: сравнение старых и новых требований Минпросвещения утвердило поправки в стандарт СОО (приказ от 12.08.2022 № 732). В обновленном документе конкретизировали требования к планируемым результатам и структуре образовательных программ.

### **III. Особенности преподавания учебных предметов «Математика», «Алгебра», «Геометрия» в 2023-2024 учебном году**

#### **3.1 Основная школа (5 - 9 классы)**

В соответствии с ФГОС ООО в 5-6 классах общеобразовательных организаций изучается интегрированный курс «Математика». Минимальное количество учебных часов в неделю - по 5. В 6-м классе заканчивается изучение интегрированного курса математики, в том числе и раздела «Арифметика». Обязательная предметная область «Математика и информатика» в 7-9 классах представлена двумя предметами: «Алгебра» и «Геометрия». Рекомендуемое количество учебных часов в 7-9 классах на изучение предметов «Алгебра» - по 3 часа и «Геометрия» - по 2 часа. Увеличение часов на реализацию учебных предметов «Математика» в 5-6-х и «Алгебра», «Геометрия» в 7-9-х классах может осуществляться за счет часов части, формируемой участниками образовательных отношений, что рекомендуется сделать для классов повышенного уровня математической подготовки, а также с целью осуществления ранней профилизации.

Содержание математического образования в 5-6 классах включает в себя следующие обязательные разделы: «Арифметика», «Элементы алгебры», «Наглядная геометрия», «Вероятность и статистика», «Математика в историческом развитии».

Содержание раздела «Арифметика» служит фундаментом для дальнейшего изучения обучающимися математики и смежных дисциплин, способствует развитию не только вычислительных навыков, но и логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, способствует развитию умений планировать и осуществлять деятельность, направленную на

решение задач, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни.

Содержание раздела «Элементы алгебры» систематизирует знания о математическом языке, показывая применение букв для обозначения чисел и записи свойств арифметических действий, а также для нахождения неизвестных компонентов арифметических действий.

Содержание раздела «Наглядная геометрия» способствует формированию у обучающихся первичных представлений о геометрических абстракциях реального мира, закладывает основы формирования правильной геометрической речи, развивает образное мышление и пространственные представления.

Раздел «Вероятность и статистика» - обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим для формирования у обучающихся функциональной грамотности - умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

Содержание математического образования в 5-6 классах обеспечивает преемственность между основными уровнями общего образования: начальным, основным и средним.

С целью развития геометрической интуиции и конструктивного мышления учащимся 5-6 классов целесообразно предложить пропедевтический курс «Геометрия». Методические рекомендации по изучению курса и сборник рабочих программ опубликованы на сайте: <http://www.prosv.ru>.

Предмет «Алгебра» (7-9 классы) включает некоторые вопросы арифметики, алгебры, элементарные функции и элементы вероятностно-статистической линии. Алгебраические знания и умения необходимы для изучения предмета «Геометрия» в 7-9 классах, учебного курса «Алгебра и математический анализ» в 10-11 классах, а также изучения смежных дисциплин. Практическая значимость школьного курса «Алгебра» 7 класса состоит в том, что предметом её изучения являются количественные отношения и процессы реального мира, описанные математическими моделями.

Предмет «Геометрия» (7-9 классы) традиционно изучает евклидову геометрию, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования. «Геометрия» является одним из опорных предметов основной школы: она

обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла и информатике.

В связи с переходом на обновленный ФГОС ООО и ФОП ООО в 8-9 классах, необходимо предусмотреть особый порядок учебного планирования (переходный период) по математике. Программой учебного предмета «Математика» и федеральным учебным планом, как в рамках базового уровня, так и углубленного уровня, предусмотрено введение в 7-9 классах нового учебного курса «Вероятность и статистика». ФОП ООО определено введение данного курса с выделением соответствующего для изучения учебного времени начиная с 7 класса. Чтобы обеспечить реализацию требований ФГОС основного общего образования учащимися 8 и 9 классов, овладение программой учебного курса «Вероятность и статистика» целесообразно организовать за счет часов учебного курса «Алгебра», для чего следует добавить в него вероятностно-статистическое содержание, предусмотренное программой к изучению в предшествующие годы обучения, а также добавить один час в учебный план. Также возможно использование ресурса часов внеурочной деятельности, что позволило бы в большей степени реализовать деятельностный и практико-ориентированный подходы к овладению содержанием учебного курса «Вероятность и статистика». При этом обращаем внимание на необходимость организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по указанному курсу.

При организации предпрофильной подготовки в 9 классе в программное содержание по «Математике» включаются дополнительные темы, способствующие развитию математического кругозора и математических способностей. Расширение можно произвести в том случае, если обучение происходит на высоком уровне трудностей, если продвижение вперед идет быстрым темпом, при сознательном участии школьников в учебном процессе. Дополнительный материал можно использовать на уроках, на занятиях математического кружка, внеурочной деятельности, а также для индивидуальной работы с обучающимися.

Отличительной особенностью ФГОС ООО является установление новых требований к результатам: личностным, метапредметным и предметным, которые формируются путем освоения содержания общеобразовательного курса математики.

Для достижения метапредметных результатов в ходе преподавания учебных предметов «Алгебра» и «Геометрия» в 7-9 классах следует активизировать работу по формированию у обучающихся универсальных учебных действий путем формирования следующего опыта:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;
- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Ключевой проблемой в решении задачи повышения эффективности и качества учебного процесса по математике является активизация деятельности обучающихся.

В соответствии с требованиями ФГОС ООО предусматривается значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение обучающихся в математическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков, умений проводить рассуждения, доказательства. Это следующие методы: кейс-метод, метод проектов, проблемный, метод развития критического мышления через чтение и письмо, эвристический, исследовательский метод, метод модульного обучения и т.д.

Современный урок должен строиться на основе принципа системно-деятельностного подхода. Системно-деятельностный подход определяет необходимость представления нового материала через развертывание последовательности учебных задач, моделирование изучаемых процессов, использование различных источников информации, в том числе информационного пространства сети Интернет, предполагает организацию учебного сотрудничества различных уровней: учитель - ученик, ученик-ученик, ученик - группа учащихся. Средствами содержания учебного предмета «Математика», используя современные педагогические технологии, в рамках уроков и внеурочной деятельности учителю необходимо обучать школьников определять границы своего знания, видеть проблему и ставить

проблемные задачи, осуществлять контроль и самоконтроль своей деятельности в соответствии с выбранными критериями, организовать учебное сотрудничество при решении учебных задач, создавать условия для выстраивания учащимся индивидуальной траектории изучения предмета. Оптимизация образовательного процесса в школе состоит в грамотном сочетании традиционных, хорошо зарекомендовавших себя технологий обучения, и современных педагогических технологий, образовательных ресурсов и требований к планируемым результатам.

Обращаем внимание на требования ФГОС ООО к предметным результатам: ФИПИ разработан для использования в федеральных и региональных процедурах оценки качества образования.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОДИФИКАТОР распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике [https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko/osnovnoyeobshcheye-obrazovaniye/matematika\\_5-9\\_un\\_kodifikator.pdf](https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko/osnovnoyeobshcheye-obrazovaniye/matematika_5-9_un_kodifikator.pdf)

Кодификатор состоит из двух разделов: – раздел 1. «Перечень распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по математике»; – раздел 2. «Перечень распределённых по классам проверяемых элементов содержания по математике».

### 3.2. Старшая школа

#### 3.2.1. Преподавание математики в 11-х классах

В 2022 - 2023 учебном году обучение в 11-х классах общеобразовательных организаций (за исключением апробационных площадок по введению ФГОС СОО) продолжится в соответствии с требованиями Федерального БУП 2004 г., разработанного на основе Федерального компонента государственного образовательного стандарта 2004 года.

Государственный образовательный стандарт (2004 г.) определяет только нижнюю границу содержания образования по математике. Одна из целей профильного обучения, которое находит свое развитие на старшей ступени школьного образования, - создание условий для дифференциации содержания обучения старшеклассников с широкими и гибкими возможностями построения школьниками индивидуальных образовательных программ. Это может быть достигнуто при грамотной комбинации различных учебных курсов: базовых общеобразовательных, профильных общеобразовательных, элективных.

Математику предлагается изучать по различным вариативным программам, обеспечивающим ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. В условиях реализации идей профильного образования общеобразовательным курсом является курс (4 часа в неделю), предполагающий лишь минимальную математическую подготовку учащихся, которые не имеют склонности к изучению математики и не будут претендовать на сдачу ЕГЭ по математике профильного уровня. Курс математики в классах базового уровня дает представление о роли математики в современном мире, о способах применения математики в технике и в гуманитарных сферах, акцент делается на раскрытии роли математики как элемента человеческой культуры, развитии у учащихся образного представления о математических явлениях и закономерностях. Целью общеобразовательного курса математики является развитие абстрактного, логического и алгоритмического мышления, т.е. тех компетенций личности, которые необходимы человеку для свободного функционирования в общественной среде.

Содержание профильного курса математики (6 часов в неделю) ориентировано на тех учащихся, которые выбирают области деятельности, где математика играет роль аппарата, средства для изучения закономерностей окружающего мира. Федеральный базисный учебный план 2004 г. в широком спектре профилей предлагает математику как профильный предмет. Необходимо понимать, что содержательная часть математического образования при равном количестве часов в неделю (6 ч/н.) для различных профилей будет различная. Ряд профилей требует углубленного и расширенного изучения всех разделов школьного курса математики, некоторые профили призваны использовать математику как аппарат, поддерживающий углубленное изучение смежных дисциплин, а значит - вызывают необходимость погружения в определенные области математических знаний. В отдельных случаях наблюдается необходимость знакомства с темами, не входящими в содержание школьного курса математики. Соответствующий курс математики должен обеспечивать учащемуся возможность поступления в ВУЗ по специальности, соответствующей профилю и успешное обучение в выбранном ВУЗе.

Для правильной ориентации учащихся при выборе профиля обучения на уровне среднего общего образования предусматривается проведение в 9 классах основной школы предпрофильной подготовки. Реализация конкретных целей и задач обучения математике в каждом отдельно взятом

профиле возможна при грамотном использовании учителем потенциала элективных учебных курсов в 9,10 и 11 классах.

3.2.2. Освоение обучающимися учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в соответствии с ФГОС СОО

Согласно всем вариантам примерного учебного плана среднего общего образования, учебный предмет «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» является частью предметной области «Математика и информатика» и его изучение является обязательным на базовом или углубленном уровне.

Уровень изучения математики определяется профилем класса, а также запросами и предпочтениями учащихся. При формировании учебного плана необходимо учесть профессиональные интересы обучающихся и предварительный выбор предметов, которые они будут сдавать на ЕГЭ. При этом следует обратить внимание на тот факт, что в методических рекомендациях ФИПИ на основе анализа результатов ГИА указывается, что учащиеся сдающие математику на профильном уровне должны изучать ее в объеме не менее 6 часов в неделю.

Универсальный профиль ориентирован, в первую очередь, на обучающихся, чей выбор не соответствует заданным выше профилям или они не определились с выбором профессии. Он позволяет ограничиться базовым уровнем изучения учебных предметов, однако ученик также может выбрать учебные предметы на углубленном уровне, в том числе и математику.

На изучение математики *на базовом уровне* учебном плане в 10—11 классах отводится 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 350 учебных часов., на углубленном - в объеме 420 часов (2 года по 6 часов в неделю).

Основные линии содержания курса математики в 10—11 классах: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в Федеральном государственном образовательном

стандарте среднего общего образования требование «владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

Учебный предмет «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» *на углублённом уровне* рекомендуется изучать в классах технологического, социально-экономического и естественнонаучного профилей, ориентированных на профессии, связанные с финансами и экономикой, на производственную, инженерную и информационную сферы деятельности.

В учебном плане на изучение математики в 10—11 классах на углублённом уровне отводится 8 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 560 учебных часов.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать, оценивать и т.д.), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

Так как учебный предмет «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» является интеграцией двух важнейших содержательных разделов: алгебры и начал математического анализа и геометрии, образовательная организация самостоятельно, в рамках количества часов, отведенного учебным планом, осуществляет распределение часов между этими разделами. Но при распределении часов необходимо учитывать, что изучение учебного предмета по модели 1 час в неделю часто приводит к сложности достижения планируемых результатов и снижению мотивации учения, поэтому рекомендуется организовать изучение геометрии на базовом уровне таким образом, чтобы количество часов в неделю было более 1.

При этом можно выбрать любую модель изучения, как последовательную (блочную), так и параллельную. В зависимости от

выбранной модели составляется рабочая программа по предмету. При разработке рабочей программы по предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» ориентирами являются примерная основная образовательная программа среднего общего образования, размещенная в федеральном реестре общеобразовательных программ (далее ПООП СОО) (<http://fgosreestr.ru>) а также образовательная программа организации для ступени СОО.

*Планируемые результаты освоения основной образовательной программы.*

Планируемые результаты освоения ООП СОО согласуются с Концепцией развития математического образования в РФ. К ключевым задачам, решаемым математическим образованием на ступени среднего общего образования относятся:

- предоставление каждому обучающемуся возможности достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;
- обеспечение необходимого стране числа 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.;
- подготовка обучающихся на ступенях основного общего и среднего общего образования в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

При этом выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1. практико-ориентированное (математика для жизни);
2. математика для использования в профессии;
3. математика для творческого использования в профессии.

*Результаты освоения учебного предмета*

*«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»*

Таблица 1.

| Базовый уровень | Углубленный уровень |
|-----------------|---------------------|
|                 |                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;</p> <p>2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p> <p>5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p> <p>6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;</p> | <p>1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;</p> <p>2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;</p> <p>3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;</p> <p>4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p> <p>5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей;</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <p>сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> <p>7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных</p> | <p>исследования случайных величин по их распределению.</p> |
| <p>величин;</p> <p>8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                            |
| <p>В т.ч. для учащихся с ОВЗ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |
| <p>9) для слепых и слабовидящих обучающихся:</p> <p>овладение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;</p> <p>овладение тактильно-осязательным способом обследования и восприятия</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и другое;</p> <p>наличие умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения («Драфтсмен», «Школьник»);</p> <p>овладение основным функционалом программы невидимого доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;</p> <p>10) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: овладение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений;</p> <p>наличие умения использовать персональные средства доступа</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

*Предметные результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»*

На уровне среднего общего образования в ПООП представлены четыре группы предметных результатов: «Выпускник научится - базовый уровень»,

«Выпускник получит возможность научиться - базовый уровень», «Выпускник научится - углубленный уровень», «Выпускник получит возможность научиться - углубленный уровень». Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

В зависимости от требований к предметным результатам математического образования и в соответствии с ПООП в общеобразовательных организациях могут реализовываться следующие рабочие программы по предмету: программа изучения математики на базовом уровне (компенсирующая базовая), либо программа изучения математики на базовом уровне (основная базовая), либо программа изучения математики на углубленном уровне.

Требования к предметным результатам освоения курса математики конкретизированы в ПООП СОО, где представлены конкретные умения, которые необходимо сформировать у учащихся на предметном материале математики.

#### *Базовый уровень*

Таблица 2.

| Программа                               | Целевая категория                                                                   | Особенности                                                                                  | Цели образования                                                                |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Компенсир<br>ующая базовая<br>программа | Учащиеся,<br>уровень<br>математической<br>грамотности<br>которых<br>свидетельствует | Содержит<br>расширенный блок<br>повторения и<br>предназначена для<br>тех, кто<br>поразличным | Для<br>использования в<br>повседневной<br>жизни и<br>обеспечения<br>возможности |

|  |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                          |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | о недостаточном освоении программы основного общего образования, нуждающиеся в устранении пробелов в математическом образовании | причинам после окончания основной школы не имеет достаточной подготовки для успешного освоения разделов алгебры и начал математического анализа, геометрии, статистики и теории вероятностей по программе средней (полной) общеобразовательной школы;<br>Содержание программы сформулировано достаточно конкретно и не предполагает необходимости изучения абстрактных математических понятий | успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                            |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основная базовая программа | Учащиеся, успешно освоившие математику на уровне основного общего образования, не планирующие в дальнейшем использовать математику в профессиональной деятельности | Предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущего уровня обучения;<br>Содержит достаточно большие блоки вариативного материала, что позволяет педагогу гибко формировать рабочую программу с учетом начального уровня подготовленности учащихся | Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Отличительной характеристикой программ базового уровня является их практикоориентированность, поскольку основной целью обучения математике на базовом уровне является формирование компетентности обучающихся по применению математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

При проектировании образовательного процесса, на углубленном уровне рекомендуется гибко планировать результаты и содержание на усмотрение педагога и с учетом содержания государственной итоговой аттестации, а также возможностей и образовательных потребностей учащихся. Несмотря на то, что в ПООП заявлена одна программа для углубленного уровня, следует обратить внимание, что эта программа направлена как на обучающихся, которым математика нужна для применения в профессиональной деятельности так и на выпускников, которые будут заниматься научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

### *Углубленный уровень*

Таблица 3.

| Программа                                                             | Целевая категория                                                                                                                                                               | Особенности                                                                                                           | Цели образования                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Математика для применения в профессиональной деятельности             | Учащиеся, планирующие получать высшее образование в областях, связанных с применением математического аппарата (технические, некоторые ИКТ и экономические специальности и др.) | Выбирая эту программу выпускник получает возможность о методах математики, применяемых в смежных отраслях             | Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики             |
| Математика для творческого применения в профессиональной деятельности | Учащиеся, планирующие получать высшее образование в областях, связанных с развитием математики, научной и                                                                       | Выбирая эту программу, выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст | Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и |
|                                                                       | исследовательской деятельностью по математике и в области смежных наук                                                                                                          | фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.                                                      | исследовательской деятельности в области математики и смежных наук                                                    |

**IV. Общие рекомендации по составлению рабочих программ, соответствующих требованиям обновленных ФГОС ООО, ФГОС СОО**

Рабочие программы учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей должны обеспечивать достижение планируемых результатов освоения программы основного общего образования и разрабатываться на основе требований ФГОС к результатам освоения программы основного общего образования.

Рабочие программы учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей должны включать:

- содержание учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля;

- планируемые результаты освоения учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля;

- тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачники, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), используемыми для обучения и воспитания различных групп пользователей, представленными в электронном (цифровом) виде и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

Рабочие программы учебных курсов внеурочной деятельности также должны содержать указание на форму проведения занятий.

Рабочие программы учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей формируются с учетом рабочей программы воспитания.

Для составления рабочей программы можно воспользоваться конструктором рабочих программ <https://edsoo.ru/constructor/>.

#### 4.1 Конструктор рабочих программ

На федеральном уровне разработан инструмент формирования рабочей программы учителя – конструктор рабочих программ по учебным предметам, в том числе и по физике (<https://edsoo.ru/constructor/>).

Конструктор рабочих программ – это инновационная интерактивная среда проектирования рабочих программ, предназначенная педагогам общеобразовательных школ, гимназий и лицеев. Данная среда позволяет создавать рабочие программы для всех классов, по любым предметам.

Конструктор содержит электронный справочник основных понятий ФГОС, благодаря чему педагогу не придется писать формулировки в календарно-тематическом плане самостоятельно, тем самым экономя время на разработку рабочей программы в несколько раз.

Структура рабочей программы конструктора соответствует структуре примерной рабочей программы:

- Пояснительная записка
- Общая характеристика учебного предмета «Физика»
- Цели изучения учебного предмета «Физика»
- Место учебного предмета «Физика» в учебном плане
- Содержание учебного предмета
- Планируемые результаты:
  - личностные результаты;
  - метапредметные результаты;
  - предметные результаты.
- Тематическое планирование
- Поурочное планирование
- Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса:
  - обязательные учебные материалы для ученика;
  - методические материалы для учителя;
  - цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети Интернет.
- Материально-техническое обеспечение образовательного процесса:
  - учебное оборудование;
  - оборудование для проведения лабораторных, практических работ и демонстраций.

Возможности программы:

- Автоматическая генерация документации рабочей программы:
  - автоматическая генерация таблицы учебно-тематического плана;
  - автоматическая генерация таблицы календарно-тематического плана;
- Автоматическая генерация титульного листа;
- Удобное и быстрое составление учебно-тематического плана:
  - интерактивная таблица учебно-тематического плана редактируется, как в Excel;
  - автоматическая нумерация разделов;
  - автоматический подсчет часов в таблице на основании циклов учебного года.
- Быстрое заполнение таблицы календарно-тематического плана:
  - вставки основных понятий (УУД, разделы учебника т.) из электронного справочника в календарный план;

- простая модификация календарно-тематического плана;
  - редактор, похожий на Word;
  - Печать:
    - автоматическая нумерация страниц;
    - печать всей рабочей программы и по разделам;
    - предварительный просмотр перед печатью.
  - Большой и удобный справочник основных понятий ФГОС:
    - вставка понятий в документацию рабочей программы по нажатию мышки;
    - возможность самостоятельного пополнения справочника.
  - Подробная справка:
    - описан каждый аспект работы с программным продуктом;
    - справка составлена для каждого рабочего окна;
    - видеопримеры работы с программной оболочкой.
  - Быстрое создание нескольких вариантов одной рабочей программы:
    - изменение рабочей программы для следующего учебного года;
    - предоставление нескольких вариантов документации.
- Специальные возможности:
- задание размера шрифта для всех рабочих окон, чтобы повысить читаемость и не портить зрение при работе с программой.

## **V. Рекомендации по организации и содержанию внеурочной деятельности**

Внеурочная деятельность организуется в таких формах, как экскурсии, кружки, секции, круглые столы, конференции, диспуты, школьные научные общества, олимпиады, соревнования, поисковые и научные исследования, общественно полезные практики и других.

Особенностью внеурочной деятельности является ее направленность на достижение обучающимися личностных и метапредметных результатов.

План внеурочной деятельности может включать курсы, содержательно относящихся к тому или иному учебному предмету или группе предметов, но направленных на достижение не предметных, а личностных и метапредметных результатов.

Программы курсов внеурочной деятельности являются обязательным компонентом раздела «Программы отдельных учебных предметов, курсов и курсов внеурочной деятельности» и входят, таким образом, в ООП ОО.

При разработке программ, выборе форм организации деятельности учащихся, отборе содержания курса, разработке мониторинга его

результативности можно использовать «Методические рекомендации по внеурочной деятельности» издательства «Просвещение». ([http://www.prosv.ru/info.aspx?ob\\_no=16622](http://www.prosv.ru/info.aspx?ob_no=16622)).

В рамках реализации Концепции развития математического образования в Российской Федерации рекомендуем разрабатывать и предлагать обучающимся курсы внеурочной деятельности (общеинтеллектуальное направление) по следующим темам: «Развитие логического и математического мышления», «Занимательная математика», «Наглядная математика», «Робототехника» и т.п.

При планировании и организации внеурочной деятельности необходимо уделить особое внимание подготовке обучающихся к олимпиадам и конкурсам.

Рекомендуем использование интернет-ресурсов, представленных в таблице № 4.

Таблица № 4. Рекомендуемые интернет-ресурсы для подготовки обучающихся к олимпиадам и конкурсам

| Название ресурса                                                                                        | Ссылка                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики Портал Math.ru | <a href="http://www.math.ru">http://www.math.ru</a>                                           |
| Газета «Математика» издательского дома Первое сентября»                                                 | <a href="http://mat.1september.ru">http://mat.1september.ru</a>                               |
| Математика: Консультационный центр преподавателей и выпускников МГУ                                     | <a href="http://school.msu.ru">http://school.msu.ru</a>                                       |
| Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов                            | <a href="http://school-collection.edu.ru/catalog">http://school-collection.edu.ru/catalog</a> |
| Московский центр непрерывного математического образования                                               | <a href="http://www.mccme.ru">http://www.mccme.ru</a>                                         |

|                                                                              |                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Образовательный математический сайт Exponenta.ru                             | <a href="http://www.exponenta.ru">http://www.exponenta.ru</a>           |
| Общероссийский математический портал Math Net.Ru                             | <a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a>               |
| Виртуальная школа юного Математика. Графики функций                          | <a href="http://mathematics.ru/">http://mathematics.ru/</a>             |
| Дидактические материалы по информатике и математике                          | <a href="http://graphfunk.narod.ru">http://graphfunk.narod.ru</a>       |
| Дискретная математика: алгоритмы (проект ComputerAlgorithmTutor)             | <a href="http://comp-science.narod.ru">http://comp-science.narod.ru</a> |
| ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию                                 | <a href="http://rain.ifmo.ru/cat">http://rain.ifmo.ru/cat</a>           |
| Задачи по геометрии: информационно-поисковая система                         | <a href="http://www.uztest.ru">http://www.uztest.ru</a>                 |
| Занимательная математика школьникам(олимпиады, игры, конкурсы по математике) | <a href="http://zadachi.mccme.ru">http://zadachi.mccme.ru</a>           |
| Интернет-библиотека физико-математической литературы                         | <a href="http://www.math-on-line.com">http://www.math-on-line.com</a>   |
| Интернет-проект «Задачи»                                                     | <a href="http://ilib.mccme.ru">http://ilib.mccme.ru</a>                 |
| Логические задачи и головоломки                                              | <a href="http://smekalka.pp.ru">http://smekalka.pp.ru</a>               |
| Математика в афоризмах                                                       | <a href="http://matematiku.ru">http://matematiku.ru</a>                 |
| Математика в помощь школьнику и студенту(тесты по математике онлайн)         | <a href="http://www.mathtest.ru">http://www.mathtest.ru</a>             |
| Математика и программирование                                                | <a href="http://www.mathprog.narod.ru">http://www.mathprog.narod.ru</a> |

|                                                                      |                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Математика. Школа. Будущее. Сайт учителя математики А.В. Шевкина     | <a href="http://www.shevkin.ru">http://www.shevkin.ru</a>                                         |
| Математика в помощь школьнику и студенту тесты по математике онлайн) | <a href="http://mat-game.narod.ru">http://mat-game.narod.ru</a>                                   |
| Математика и программирование                                        | <a href="http://www.bajena.com/ru/kids/mathematics">http://www.bajena.com/ru/kids/mathematics</a> |
| Математические олимпиады и олимпиадные задачи                        | <a href="http://www.zaba.ru">http://www.zaba.ru</a>                                               |
| Математические этюды                                                 | <a href="http://www.etudes.ru">http://www.etudes.ru</a>                                           |
| Международный математический конкурс «Кенгуру»                       | <a href="https://mathkang.ru">https://mathkang.ru</a>                                             |
| Московская математическая олимпиада школьников                       | <a href="http://olympiads.mccme.ru/mmo">http://olympiads.mccme.ru/mmo</a>                         |
| Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»               | <a href="http://kvant.mccme.ru">http://kvant.mccme.ru</a>                                         |
| Вся элементарная математика.                                         | <a href="http://www.pm298.ru">http://www.pm298.ru</a>                                             |
| Математическая интернет-школа.                                       | <a href="http://www.bymath.net">http://www.bymath.net</a>                                         |

## **VI. Государственная итоговая аттестация (ГИА)**

В связи с проведением итоговых государственных экзаменов (ЕГЭ) базового и профильного уровней по предмету «Математика» необходимо обратить внимание в основной школе на формирование следующих умений и навыков:

- счета (алгоритмов «счета в столбик», рациональных приемов);
- тождественных преобразований буквенных выражений;
- решения элементарных уравнений;
- умений математического моделирования типовых текстовых задач: на округление с избытком, с недостатком, нахождения процента от числа и числа по его процентам.

Обращаем внимание, что перечисленные выше умения и навыки должны стать базисными и формироваться в рамках часов, отведенных на обучение

математике в основной школе. Несформированность у учащихся старших классов навыков счета и умений решения традиционных текстовых задач заставляет учителей старших классов большое число часов отводить на повторение курса арифметики и алгебры основной школы. Этот факт не позволяет в достаточном объеме изучить темы курса математики 10-11 классов, что создает предпосылки для потери интереса учащихся к предмету в старшей школе. Отметим, что базовый ЕГЭ пока является лишь условным (ориентационным) инструментом оценивания уровня обученности выпускников. Итоговая оценка по предмету за курс старшей школы выставляется без учета баллов, набранных на ЕГЭ, кроме случаев не преодоления установленного порога успешности. Обращаем внимание, что подготовка учащихся старших классов к преодолению порога успешности должна быть обеспечена качественным уровнем преподавания математики на уроках алгебры и геометрии основной школы. Поскольку в контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по математике за курс средней школы и ОГЭ за курс основной школы включены задания по геометрии, то этот факт продолжает быть определяющим для изучения геометрии в полном объеме. Обращаем внимание на основные темы по геометрии, подлежащие контролю в конце 9 класса на уроках планиметрии:

- Виды треугольников. Замечательные линии и точки в треугольнике (медиана, средняя линия, высота, биссектриса, серединный перпендикуляр к стороне).
- Вписанная и описанная окружности.
- Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника.
- Теорема Пифагора. Теоремы синусов и косинусов.
- Виды четырехугольников. Свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции.
- Формулы площадей плоских фигур.
- Координатный и векторный методы решения задач.

Прежде всего незнание фундаментальных метрических формул, а также свойств основных планиметрических фигур полностью лишает учащихся возможности применять свои знания по планиметрии при решении соответствующих задач на ОГЭ и ЕГЭ. Для учащихся, собирающихся продолжить обучение в старшей школе, важно сформировать представление о геометрии как об аксиоматической науке. Это позволит им получить целостное представление о математике и иметь предпосылки для успешного

решения задач высокого уровня сложности ЕГЭ, включающих пункты на доказательство.

Включение задач вероятностно-статистической линии в КИМы государственной итоговой аттестации за курс математики в 9 классе делает необходимым регулярное изучение данного раздела (на протяжении всего курса алгебры с 7 по 9 класс). Рекомендуем распределить изучаемый материал темы «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей» по классам следующим образом:

- в 7 классе: статистические характеристики; сбор и группировка статистических данных; наглядное представление статистической информации (представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков);
- в 8 классе: множество (элемент множества, подмножество, диаграммы Эйлера); операции над множествами; комбинаторика (перебор вариантов; правило суммы, умножения, решение комбинаторных задач путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правил суммы и умножения);
- в 9 классе: комбинаторные задачи; перестановки, размещения, сочетания; вероятность случайных событий (вычисление частоты события с использованием собственных наблюдений и готовых статистических данных); нахождение вероятности случайных событий в простейших случаях.

Практическая реализация указанных особенностей может быть осуществлена следующим образом. Первоочередным требованием в практической части методики обучения навыкам счета считаем полное исключение использования калькуляторов на уроках и контрольных работах по математике.

Другим немаловажным требованием является включение в дидактические материалы уроков задач из банка задач базового уровня в соответствии с программой обучения курса, начиная с 5 класса.

В рамках реализации практической части рекомендуем:

- организацию занятий по отработке умений решения задач базового уровня сложности (в форме тренингов, практикумов, зачетов);

- организацию контроля знаний учащихся по математике в 5-8 классах (Контролю должны подвергаться прежде всего вычислительные навыки и базовые знания, формируемые на соответствующей ступени обучения. Тексты контрольных работ могут быть разработаны районными или школьными МО учителей математики. Для проведения диагностики знаний учащихся целесообразно использовать дидактические материалы следующих сайтов: <http://www.statgrad.org/>, <http://www.fipi.ru>, <http://www.mathgia.ru>;

демоверсия 2022 - <http://www.fipi.ru/ege-i-gve/II/demoversii-specifikacii-kodifikatory>):

- организацию контроля изучения тем по геометрии со стороны администрации школы, муниципальных методических служб;
- организацию контроля изучения тем по теории вероятностей и статистике администрации школы, муниципальных методических служб;
- участие учителей математики в обучающих семинарах (вебинарах) и консультациях по интересующим их темам и проблемам (в районе, области).

Для эффективного освоения программы старшей школы и подготовки к ЕГЭ по математике необходимо:

1. В 10 классе провести систематизацию знаний, полученных за курс основной школы по алгебре и геометрии в разделе «Повторение». Систематизацию знаний по алгебре провести по двум содержательным линиям «Числа» и «Функции». Систематизацию знаний по геометрии провести по видам плоских фигур, их свойствам, признакам и метрическим соотношениям.

2. Обратить внимание на изучение элементов вероятностно-статистической линии в соответствии с программой.

3. Поскольку в текстах ЕГЭ значительная часть заданий базового уровня сложности опирается на материал основной школы, где многие выпускники имеют пробелы, то при повторении следует уделять внимание систематическому повторению курса алгебры и геометрии основной школы (особенно уделяя внимание задачам на проценты, диаграммы, таблицы, графики реальных зависимостей, площади плоских фигур).

4. При изучении стереометрии следует обращать внимание на то, что базовыми требованиями спецификации ЕГЭ к подготовке выпускника средней школы являются знание метрических формул (объемов и поверхностей) для каждого типа тел, изучаемых в школе, в том числе цилиндра, конуса, шара, усеченной пирамиды и усеченного конуса, поэтому целесообразно вводить данные формулы заблаговременно для всех тел.

5. Обратить внимание на отработку вычислительных навыков учащихся, исключить использование калькуляторов на уроках и контрольных работах по математике.

Для подготовки выпускников средней школы к решению задач повышенного и высокого уровня сложности по геометрии необходимым является изучение следующих тем по стереометрии: «Углы и расстояния в пространстве», «Сечения тел плоскостью», «Взаимное расположение тел в пространстве».

В рамках реализации практической части рекомендуем:

- 1) организацию диагностики знаний и умений по математике за курс основной школы в 10 классе в сентябре через проведение контрольной работы;
- 2) составление индивидуальных программ обучения на основе анализа результатов диагностической работы и организация занятий по подготовке к итоговой аттестации по математике.

Для успешной подготовки к государственной итоговой аттестации рекомендуем осуществлять следующую пропедевтическую работу:

- знакомить обучающихся с заданиями открытого банка задания с того момента, когда материал будет пройден;
- стимулировать участие обучающихся самостоятельно готовиться к испытаниям во время итоговой аттестации;
- информировать обучающихся о возможности закреплять изученный материал при помощи видеоуроков, онлайн-тренажеров;
- оповещать обучающихся о возможности участия в олимпиадах, конкурсах, успешное выступление на которых добавит баллы при поступлении.

Рекомендуем использовать информацию сайтов, перечисленных в таблице.

**Рекомендуемые для работы педагогов сайты**

| Название сайта                                                           | Ссылка                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Демо-версия КИМов по математике ЕГЭ и ОГЭ                                | <a href="http://fipi.ru/view/sections/211/docs/471.html">http://fipi.ru/view/sections/211/docs/471 .html</a> |
| Еженедельно новый вариант ЕГЭ и ОГЭ для подготовки к итоговой аттестации | <a href="http://alexlarin.net">http://alexlarin.net</a>                                                      |
| Видео-уроки для подготовки к итоговой аттестации по математике           | <a href="http://www.egetrener.ru">http://www.egetrener.ru</a>                                                |
| Открытый банк заданий ЕГЭ                                                | <a href="http://www.mathege.ru">http://www.mathege.ru</a>                                                    |

|                                         |                                                                                               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Открытый банк заданий ОГЭ               | <a href="http://www.mathgia.ru">http://www.mathgia.ru</a>                                     |
| Книги и пособия для изучения математики | <a href="http://www.ph4s.ru/book_ab_mat_zad.html">http://www.ph4s.ru/book_ab_mat_zad.html</a> |

## **VII. Рекомендации по изучению предмета «Математика» в школах со стабильно низкими результатами обучения**

Для последних десятилетий характерно расширение сферы применения математических методов, в частности, к таким традиционно гуманитарным областям, как лингвистика, история, психология, политические науки, гуманитаризация самой математики. Будет продолжаться активное использование математики во всех естественных науках и всех областях инженерного дела. Данная тенденция придает высокую актуальность вопросам повышения качества математического образования. Однако, как показывает анализ результатов исследования качества математического образования, имеется четко выраженная тенденция к ухудшению математической подготовки от 5 к 7 классам, у существенной доли обучающихся 7 класса слабо развиты базовые математические навыки: умение считать, решать текстовые, геометрические задачи, практико-ориентированные задачи, работать с информацией, уровень подготовки определенной доли учащихся 7 классов недостаточен для продолжения образования по математике и другим естественнонаучным предметам. Эти учащиеся имеют высокий риск неуспешности на экзаменах за курс основной школы (ОГЭ) и за курс полной средней школы (ЕГЭ).

Итоги государственной итоговой аттестации выявили следующие ключевые проблемы:

- несформированность базовой логической культуры, вычислительных навыков;
- недостаточные геометрические знания, низкая графическая культура;
- неумение проводить анализ условия, искать пути решения, применять известные алгоритмы в измененной ситуации;
- неразвитость регулятивных универсальных учебных действий «контроль», «коррекция», «оценка», включающие умение находить и исправлять собственные ошибки.

Поэтому учителю математики при подготовке к экзаменам участников со слабой математической подготовкой необходимо обратить внимание на выработку прочных вычислительных навыков, элементы устного счета включать в каждое учебное занятие. Вычислительная культура формируется у обучающихся на всех этапах изучения курса математики, но основа ее закладывается в первые 5-6 лет обучения. В этот период школьники обучаются умению осознанно использовать законы математических действий (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень). В последующие годы полученные умения и навыки совершенствуются и закрепляются в процессе изучения математики, физики, химии и других предметов. О наличии у обучающихся вычислительной культуры можно судить по их умению производить устные и письменные вычисления, рационально организовать ход вычислений, убеждать в правильности полученных результатов. Рекомендуется систематически использовать следующие формы работы: устный фронтальный опрос, математический диктант, письменная самостоятельная работа с последующим анализом, разбор образцов решения заданий и их оформления, отработка алгоритмов (правил) вычислений, рассмотрение примеров на использование рациональных способов вычисления и т.п.

Текущий контроль, проводимый учителем, может заключаться в фиксировании: а) количества верно выполненных примеров за 1 минуту, 2 минуты и так далее с каждым учеником (результаты вносятся в сводную ведомость класса); б) промежутка времени, необходимого для безошибочного решения определенного количества примеров; количества ошибок, допускаемых каждым учеником. Особое внимание обучающихся со слабой и базовой математической подготовкой необходимо направить на работу со справочными материалами, предлагаемыми на ОГЭ. Кроме того, для обучающихся со слабой и базовой математической подготовкой необходимо предусмотреть в течение всего периода обучения выполнение упражнений, развивающих базовые математические компетенции школьников: умение читать и верно понимать условие задачи. На уровне основного общего образования продолжается освоение универсального учебного действия (далее - УУД) - смыслового чтения. Достижение метапредметных результатов, являющихся составляющими данного действия, обеспечивается в процессе изучения всех предметов и внеурочной деятельности. Роль уроков математики в развитии данного УУД заключается в развитии следующих результатов: умение целенаправленно читать учебный текст, умение анализировать условие задачи и составлять краткую запись исходных данных, задавать

проблемные вопросы, делать чертеж по условию задачи, вести обсуждение в группе, умение конспектировать математический текст, способность грамотно изложить свою точку зрения, используя математическую терминологию, умение конспектировать устную речь, умение вести дискуссию письменно. Воспитание речевой культуры обучающихся должно осуществляться в единстве требований и подходов общими усилиями учителей-предметников. Оценивая на уроке устное высказывание ученика, необходимо учитывать содержание высказывания, логическое построение и речевое оформление. Для речевой культуры учащихся важны умения слушать и понимать речь учителя и других учеников, умение задавать вопросы, участвовать в обсуждении проблемы, высказывать свою точку зрения и аргументировать её. Результаты ГИА показали, что наибольшие затруднения испытывают обучающиеся при решении уравнений и неравенств, прежде всего не у всех учащихся сформированы умения решать линейные и квадратные уравнения. Необходимо обратить внимание на овладение алгоритмами решения линейных и квадратных уравнений всеми учащимися, так как к решению уравнений и неравенств этих типов сводится большая часть уравнений и неравенств, изучаемых в дальнейшем курсе алгебры. На различных этапах обучения необходимо учитывать два противоположно направленных процесса, сопровождающие изучение уравнений и неравенств. Первый процесс - постепенное возрастание количества классов уравнений, неравенств и приемов их решения, различных преобразований, применяемых в решении. Второй процесс - установление разнообразных связей между различными классами уравнений, выявление все более общих классов, закрепление все более обобщенных типов преобразований, упрощение описания и обоснования решений. При решении геометрических задач на ОГЭ и/или ЕГЭ для предупреждения неуспешности участников с низким и базовым уровнем подготовки необходимо добиться от каждого учащегося, прежде всего, знания терминологии (например, катет, гипотенуза, медиана, высота, и т.д.), знания основных теорем, отражающих свойства и признаки геометрических объектов. Незнание фундаментальных метрических формул, а также свойств основных планиметрических фигур лишает учащихся возможности применять свои знания по планиметрии при решении соответствующих задач на ОГЭ и ЕГЭ. Для учащихся, собирающихся продолжить обучение на уровне среднего общего образования, важно сформировать представление о геометрии как об аксиоматической науке. Это позволит им получить целостное представление о математике и иметь предпосылки для успешного решения задач высокого уровня сложности ЕГЭ, включающих пункты на доказательство. Особое

внимание при обучении математике необходимо уделять развитию регулятивных УУД, в том числе умению удерживать цель деятельности до получения ее результата; планировать решение учебной задачи; оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений; корректировать деятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок, намечать способы их устранения; осуществлять контроль деятельности; оценивать результаты деятельности; анализировать собственную работу. Также в соответствии с требованиями ФГОС предусматривается значительное увеличение активных форм работы на уроке, направленных на вовлечение обучающихся в математическую деятельность. В рамках реализации Концепции развития математического образования в Российской Федерации рекомендуется разрабатывать и предлагать обучающимся курсы внеурочной деятельности по применению математики в повседневной жизни, при изучении других предметов, для обеспечения понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретения практических навыков, умения проводить рассуждения и доказательства.

### **VIII. Учебники и учебные пособия**

Школьный учебник является сегодня не только источником знаний, но и важнейшим средством, с помощью которого учитель развивает мышление учащихся, учит осмыслению материала, самостоятельному поиску доказательств, помогает вырабатывать собственную точку зрения, поэтому важно, чтобы методический аппарат ориентировал на самостоятельную работу и творческое развитие школьников в соответствии с возрастными особенностями. Поэтому следует обратить внимание на следующие положения:

- Современный учебник должен иметь предметную и метапредметную направленность, а именно: в какой мере система упражнений и заданий, принятая в том или ином учебнике, способствует формированию универсальных учебных действий (УУД);

- Учебник должен помогать учителю реализовывать деятельностный подход на уроке и создавать условия для организации самостоятельной работы учащихся дома.

Кроме того, согласно сложившейся в России академической системе образования, новые учебники должны давать «классические» знания по

предмету. Материал должен быть изложен на достаточно высоком научном уровне, должен включать современные данные.

Выбор учебника математики является одним из условий успешного обучения математике.

Ниже представлены учебники математики, утвержденные Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 г. № 858 для использования в учебном процессе.

|      |             |                                                            |                                                                               |   |                              |              |                                    |                                    |                        |
|------|-------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------|--------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| 53 0 | 1.1.2.4.    | Математика и информатика (предметная область)              | Виленин                                                                       | 5 | 3-е издание, переработанное  | Приказ № 287 | Акционерное общество "Просвещение" | Акционерное общество "Просвещение" | До 29 апреля 2027 года |
| 53 1 | 1.1.2.4.1.  | Математика (учебный предмет)                               | Виленин                                                                       | 5 | 3-е издание, переработанное  | Приказ № 287 | Акционерное общество "Просвещение" | Акционерное общество "Просвещение" | До 29 апреля 2027 года |
| 53 2 | 1.1.2.4.1.1 | Математика: 5-й класс: базовый уровень: учебник в 2 частях | Виленин Н.Я., Жохан В.И., Чесноков А.С. и другие                              | 5 | 3-е издание, переработанное  | Приказ № 287 | Акционерное общество "Просвещение" | Акционерное общество "Просвещение" | До 29 апреля 2027 года |
| 53 3 | 1.1.2.4.1.1 | Математика: 6-й класс: базовый уровень: учебник в 2 частях | Виленин Н.Я., Жохан В.И., Чесноков А.С. и другие                              | 6 | 3-е издание, переработанное  | Приказ № 287 | Акционерное общество "Просвещение" | Акционерное общество "Просвещение" | До 29 апреля 2027 года |
| 53 4 | 1.1.2.4.1.1 | Математика: Алгебра: 7-й класс: базовый уровень: учебник   | Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие: под ред. Теляковского С.А. | 7 | 15-е издание, переработанное | Приказ № 287 | Акционерное общество "Просвещение" | Акционерное общество "Просвещение" | До 29 апреля 2027 года |
| 53 5 | 1.1.2.4.1.1 | Математика: Алгебра: 8-й класс: базовый уровень: учебник   | Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие: под ред. Теляковского С.А. | 8 | 16-е издание, переработанное | Приказ № 287 | Акционерное общество "Просвещение" | Акционерное общество "Просвещение" | До 29 апреля 2027 года |
| 53 6 | 1.1.2.4.1.1 | Математика: Алгебра: 9-й класс: базовый                    | Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г.,                                                  | 9 | 15-е издание, переработанное | Приказ № 287 | Акционерное общество "Просвещение" | Акционерное общество "Просвещение" | До 29 апреля 2027 года |

|         |                   | уровень:<br>учебник                                                                                                                    | Нешков<br>К.И. и<br>другие; под<br>ред.<br>Теляковско<br>го С.А.               |               | “Просвещени<br>е”                                                                                  | “Просвещени<br>е”                                                  | 2027<br>года                                                      |                                                                   |                                     |
|---------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 53<br>7 | 1.1.2.4.1.2<br>.1 | Математик<br>а.<br>Геометрия:<br>1-9-е<br>классы:<br>базовый<br>уровень:<br>учебник                                                    | Атанасян<br>Л.С.,<br>Бутузов<br>В.Ф.,<br>Кадомцев<br>С.Б. и<br>другие          | 7<br>-<br>9   | 14-е издание,<br>переработанн<br>ое                                                                | Приказ<br>№ 28<br>7                                                | Акционерное<br>общество<br>“Издательст<br>во<br>“Просвещени<br>е” | Акционерное<br>общество<br>“Издательст<br>во<br>“Просвещени<br>е” | До 29<br>апрел<br>я<br>2027<br>года |
| 53<br>8 | 1.1.2.4.1.3<br>.1 | Математик<br>а.<br>Вероятност<br>ь и<br>статистика:<br>7-9-е<br>классы:<br>базовый<br>уровень:<br>учебник: в<br>2 частях               | Высоцкий<br>И.Р.,<br>Яценко<br>И.В.; под<br>ред.<br>Яценко<br>И.В.             | 7<br>-<br>9   | 1-ое издание                                                                                       | Приказ<br>№ 28<br>7                                                | Акционерное<br>общество<br>“Издательст<br>во<br>“Просвещени<br>е” | Акционерное<br>общество<br>“Издательст<br>во<br>“Просвещени<br>е” |                                     |
| 73<br>7 | 1.1.3.5.          | Математика и<br>информатика<br>(предметная<br>область)                                                                                 |                                                                                |               |                                                                                                    |                                                                    |                                                                   |                                                                   |                                     |
| 73<br>8 | 1.1.3.5.1.        | Математика<br>(учебный<br>предмет)                                                                                                     |                                                                                |               |                                                                                                    |                                                                    |                                                                   |                                                                   |                                     |
| 73<br>9 | 1.1.3.5.1.<br>1.1 | Математика:<br>алгебра и<br>начала<br>математическ<br>ого анализа,<br>геометрия.<br>Алгебра и<br>начала<br>математическ<br>ого анализа | Алимов<br>Ш.А.,<br>Колягин<br>Ю.М.,<br>Ткачева<br>М.В. и<br>другие             | 10<br>-<br>11 | Акционерное<br>общество<br>“Издательство<br>“Просвещение<br>”                                      | Акционерно<br>е общество<br>“Издательст<br>во<br>“Просвещен<br>ие” | От<br>20<br>мая<br>2020<br>года<br>№ 25<br>4                      | До 25<br>сентяб<br>ря<br>2025<br>года                             |                                     |
| 74<br>0 | 1.1.3.5.1.<br>2.1 | Математика:<br>алгебра и<br>начала<br>математическ<br>ого анализа,<br>геометрия.<br>Геометрия                                          | Атанасян<br>Л.С.,<br>Бутузов<br>В.Ф.,<br>Кадомцев<br>С.Б. и<br>другие          | 10<br>-<br>11 | Акционерное<br>общество<br>“Издательство<br>“Просвещение<br>”                                      | Акционерно<br>е общество<br>“Издательст<br>во<br>“Просвещен<br>ие” | От<br>20<br>мая<br>2020<br>года<br>№ 25<br>4                      | До 25<br>сентяб<br>ря<br>2025<br>года                             |                                     |
| 74<br>1 | 1.1.3.5.1.<br>3.1 | Математика.<br>Алгебра и<br>начала<br>математическ<br>ого анализа                                                                      | Мерзляк<br>А.Г.,<br>Номировск<br>ий Д.А.,<br>Поляков<br>В.М.; под<br>редакцией | 10            | Общество с<br>ограниченной<br>ответственнос<br>тью<br>Издательский<br>центр<br>“ВЕНТАНА-<br>ГРАФ”; | Акционерно<br>е общество<br>“Издательст<br>во<br>“Просвещен<br>ие” | От<br>20<br>мая<br>2020<br>года<br>№ 25<br>4                      | До 25<br>сентяб<br>ря<br>2025<br>года                             |                                     |

|         |                   |                                                                   |                                                                                                        |    |                                                                                                                                                                     |                                                                    |                             |                                              |                                       |
|---------|-------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|
|         |                   |                                                                   | Подольско<br>го В.Е.                                                                                   |    | Акционерное<br>общество<br>“Издательство<br>“Просвещение<br>”                                                                                                       |                                                                    |                             |                                              |                                       |
| 74<br>2 | 1.1.3.5.1.<br>3.2 | Математика.<br>Алгебра и<br>начала<br>математическ<br>ого анализа | Мерзляк<br>А.Г.,<br>Номировск<br>ий Д.А.,<br>Поляков<br>В.М.: под<br>редакцией<br>Подольско<br>го В.Е. | 11 | Общество с<br>ограниченной<br>ответственнос<br>тью<br>Издательский<br>центр<br>“ВЕНТАНА-<br>ГРАФ”:<br>Акционерное<br>общество<br>“Издательство<br>“Просвещение<br>” | Акционерно<br>е общество<br>“Издательст<br>во<br>“Просвещен<br>ие” | Углубленн<br>ое<br>обучение | От<br>20<br>мая<br>2020<br>года<br>№ 25<br>4 | До 25<br>сентяб<br>ря<br>2025<br>года |
| 74<br>3 | 1.1.3.5.1.<br>4.1 | Математика.<br>Геометрия                                          | Мерзляк<br>А.Г.,<br>Номировск<br>ий Д.А.,<br>Поляков<br>В.М.; под<br>редакцией<br>Подольско<br>го В.Е  | 10 | Общество с<br>ограниченной<br>ответственнос<br>тью<br>Издательский<br>центр<br>“ВЕНТАНА-<br>ГРАФ”;<br>Акционерное<br>общество<br>“Издательство<br>“Просвещение<br>” | Акционерно<br>е общество<br>“Издательст<br>во<br>“Просвещен<br>ие” | Углубленн<br>ое<br>обучение | От<br>20<br>мая<br>2020<br>года<br>№ 25<br>4 | До 25<br>сентяб<br>ря<br>2025<br>года |
| 74<br>4 | 1.1.3.5.14<br>.2  | Математика.<br>Геометрия                                          | Мерзляк<br>А.Г.,<br>Номировск<br>ий Д.А.,<br>Поляков<br>В.М.: под<br>редакцией<br>Подольско<br>го В.Е. | 11 | Общество с<br>ограниченной<br>ответственнос<br>тью<br>Издательский<br>центр<br>“ВЕНТАНА-<br>ГРАФ”;<br>Акционерное<br>общество<br>“Издательство<br>“Просвещение<br>” | Акционерно<br>е общество<br>“Издательст<br>во<br>“Просвещен<br>ие” | Углубленн<br>ое<br>обучение | От<br>20<br>мая<br>2020<br>года<br>№ 25<br>4 | До 25<br>сентяб<br>ря<br>2025<br>года |

В соответствии с обновленным ФГОС предмет «Математика» включает курсы: алгебра и начало математического анализа, геометрия, вероятность и статистика.

Учебники, используемые для реализации части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений представлены в следующей таблице

2.1.2. Математика  
и  
информатик

|     |               |                                        |                                                                        |                                     |                                                                                                                         |                                                           |                                           |                                    |  |
|-----|---------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|--|
|     |               | а<br>(предметная<br>область)           |                                                                        |                                     |                                                                                                                         |                                                           |                                           |                                    |  |
| 990 | 2.1.2.2.1     | Математика<br>(учебный<br>предмет)     |                                                                        |                                     |                                                                                                                         |                                                           |                                           |                                    |  |
| 991 | 2.1.2.2.1.1.1 | Математика<br>. Наглядная<br>геометрия | Панчишина<br>В.А.,<br>Гельфман<br>Э.Г.,<br>Ксенева<br>В.Н. и<br>другие | 5<br>-<br>6                         | Акционерное<br>общество<br>"Издательство<br>"Просвещение"                                                               | Акционерное<br>общество<br>"Издательство<br>"Просвещение" | От 20<br>мая<br>2020<br>года<br>№ 25<br>4 | До 25<br>сентябр<br>я 2025<br>года |  |
| 992 | 2.1.2.2.1.1.2 | Математика<br>. Наглядная<br>геометрия | Ходот Т.Г.,<br>Ходот А.Ю.,<br>Велиховска<br>я В.Л.                     | 5<br>"Издательство<br>"Просвещение" | Акционерное<br>общество<br>"Издательство<br>"Просвещение"                                                               | Акционерное<br>общество<br>"Издательство<br>"Просвещение" | От 20<br>мая<br>2020<br>года<br>№ 25<br>4 | До 25<br>сентябр<br>я 2025<br>года |  |
| 993 | 2.1.2.2.1.1.3 | Математика<br>. Наглядная<br>геометрия | Ходот Т.Г.,<br>Ходот А.Ю.                                              | 6<br>"Издательство<br>"Просвещение" | Акционерное<br>общество<br>"Издательство<br>"Просвещение"                                                               | Акционерное<br>общество<br>"Издательство<br>"Просвещение" | От 20<br>мая<br>2020<br>года<br>№ 25<br>4 | До 25<br>сентябр<br>я 2025<br>года |  |
| 994 | 2.1.2.2.1.1.4 | Математика<br>. Наглядная<br>геометрия | Шарыгин<br>И.Ф.,<br>Ерганжиева<br>Л.Н.                                 | 5<br>-<br>6                         | Общество с<br>ограниченной<br>ответственност<br>ю "ДРОФА":<br>Акционерное<br>общество<br>"Издательство<br>"Просвещение" | Акционерное<br>общество<br>"Издательство<br>"Просвещение" | От 20<br>мая<br>2020<br>года<br>№ 25<br>4 | До 25<br>сентябр<br>я 2025<br>года |  |

Образовательные организации имеют право завершить изучение предмета с использованием учебников, приобретенных до внесения изменений в федеральный перечень.

#### **IX. Рекомендуемое техническое оснащение кабинета математики**

Приказ Минпросвещения России от 06.09.2022 N 804 "Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, соответствующих современным условиям обучения, необходимых при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий государственной программы Российской Федерации "Развитие образования", направленных на содействие созданию (создание) в субъектах Российской Федерации новых (дополнительных) мест в общеобразовательных организациях, модернизацию инфраструктуры общего образования, школьных систем образования, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению общеобразовательных организаций, а также определении норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.10.2022 N 70483) <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minprosveshchenija-rossii-ot-06092022-n-804-ob-utverzhdenii/> определяет оснащение кабинета математики.

|                                         |                                                                                                                                |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Подраздел 19. Кабинет математики        |                                                                                                                                |
| Технические средства                    |                                                                                                                                |
| Основное оборудование                   |                                                                                                                                |
| 2.19.1.                                 | Комплект чертежного оборудования и приспособлений                                                                              |
| Технические средства                    |                                                                                                                                |
| Дополнительное вариативное оборудование |                                                                                                                                |
| 2.19.2.                                 | Планшетный компьютер (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) |
| 2.19.3.                                 | Цифровая лаборатория для ученика                                                                                               |
| Модели                                  |                                                                                                                                |
| Основное оборудование                   |                                                                                                                                |
| 2.19.4.                                 | Набор прозрачных геометрических тел с сечениями                                                                                |

Для организации учебного процесса также можно использовать:

| №   | Наименование                                                               |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Комплект таблиц по геометрии «Планиметрия. Многоугольники»                 |
| 2.  | Комплект таблиц по геометрии «Планиметрия. Прямые. Углы»                   |
| 3.  | Комплект таблиц по геометрии «Планиметрия. Треугольники»                   |
| 4.  | Комплект таблиц по геометрии «Стереометрия. Векторы и координаты»          |
| 5.  | Комплект таблиц по геометрии «Стереометрия. Взаимное расположение фигур»   |
| 6.  | Комплект таблиц по геометрии «Стереометрия. Вычисление расстояний и углов» |
| 7.  | Комплект таблиц по геометрии «Стереометрия. Круглые тела»                  |
| 8.  | Комплект таблиц по геометрии «Планиметрия. Треугольники»                   |
| 9.  | Комплект таблиц по геометрии «Стереометрия. Взаимное расположение фигур»   |
| 10. | Комплект таблиц по геометрии «Стереометрия. Многогранники. Круглые тела»   |
| 11. | Стенд. Формулы сокращения умножения                                        |
| 12. | Стенд. Степень с рациональным показателем                                  |
| 13. | Стенд. Свойства степени с рациональным показателем                         |
| 14. | Стенд. Квадратное уравнение                                                |
| 15. | Стенд. Корень степени                                                      |
| 16. | Стенд. Признаки равенства треугольников                                    |

|     |                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|
| 17. | Стенд. Признаки подобия треугольников                                     |
| 18. | Стенд. Таблица кубов натуральных чисел                                    |
| 19. | Стенд. Таблица квадратов натуральных чисел                                |
| 20. | Стенд. Выдающиеся деятели математики                                      |
| 21. | Интерактивные плакаты. Графики функций, Программно-методический комплекс. |
| 22. | Алгебра и начала анализа 11 класс. Итоговая аттестация                    |
| 23. | Алгебра и начала анализа 11 класс. Итоговая математика                    |
| 24. | Интерактивная доска                                                       |
| 25. | Проектор с креплением                                                     |
| 26. | Персональный компьютер                                                    |
| 27. | Линейка классная деревянная 1м                                            |
| 28. | Циркуль классный пластмассовый                                            |
| 29. | Треугольник классный 30град                                               |
| 30. | Треугольник классный 45град                                               |
| 31. | Комплект инструментов классных с магнитными держателями.                  |
| 32. | Комплект "Ось координат"                                                  |
| 33. | Модель-аппликация "Числовая прямая"                                       |
| 34. | Лабораторный набор для изготовления моделей по математике                 |
| 35. | Набор для лабораторных работ по стереометрии                              |

## Х. Интернет-ресурсы

В своей работе учитель математики может использовать следующие сетевые ресурсы:

1. Федеральный институт педагогических измерений (документы, определяющие структуру и содержание КИМ ОГЭ и ЕГЭ; открытый банк заданий; учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ; методические рекомендации прошлых лет). URL: <http://fipi.ru> (дата обращения: 01.06.2022). - Текст : электронный.
2. Официальный информационный портал единого государственного экзамена. URL: <http://ege.edu.ru/ru/> (дата обращения: 01.06.2022). - Текст: электронный.
3. 4.Официальный информационный портал государственной итоговой аттестации. URL: <http://gia.edu.ru/ru/> (дата обращения: 01.06.2022). - Текст: электронный.
4. Математические этюды. URL: <http://etudes.ru> (дата обращения: 01.06.2022). - Текст: электронный.
5. Образовательный портал на базе интерактивной онлайн-платформы. URL: <http://uchi.ru> (дата обращения: 01.06.2022). - Текст: электронный.
6. Статград. URL: <http://100balnik.ru/статград>, <https://vpr.statgrad.org/> (дата обращения: 01.06.2022). - Текст: электронный.
7. Онлайн-школа Фоксфорд. URL: <http://foxford.ru> (дата обращения: 01.06.2022). - Текст: электронный.
8. Ларин Александр Александрович. Математика. Репетитор. URL: <http://alexlarin.net> (дата обращения: 01.06.2022). - Текст: электронный.
9. «Решу ЕГЭ» - образовательный портал. URL: <http://ege.sdamgia.ru> (дата обращения: 01.06.2022). - Текст: электронный.
10. ЕГЭ по математике - открытый банк заданий. URL: <http://uztest.ru> (дата обращения: 01.06.2022). - Текст: электронный.
11. org - Геогейбра - программа, включающая геометрию, алгебру, таблицы, графы, статистику и арифметику. URL: <http://geogebra>. (дата обращения: 01.06.2022). - Текст: электронный.
12. Методика преподавания математики. URL: <http://methmath.chat.ru> (дата обращения: 01.06.2022). - Текст: электронный.

13. Олимпиадные задания по математике . URL: <http://www.5egena5.ru> (дата обращения: 01.06.2022). - Текст: электронный.
14. Московский центр непрерывного математического образования. URL: <http://www.mcsme.ru> (дата обращения: 01.06.2022). - Текст: электронный.
15. Образовательный математический сайт. URL: <https://moeobrazovanie.ru/partners/Exponenta> (дата обращения: 1.07.2020). - Текст: электронный.
16. Информационно-поисковая система «Задачи по геометрии». URL: <http://zadachi.mcsme.ru> (дата обращения: 01.06.2022). - Текст: электронный.
17. Открытая математика и т.п. URL: <http://www.college.ru/mathematics/> (дата обращения: 01.06.2022). - Текст: электронный.

О.В. Гоголашвили, преподаватель  
кафедры ИМиЕНО ГАУДПО ЛО «ИРО»

Рассмотрено на РУМО Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2023г.