

**Методические рекомендации
для образовательных организаций Краснодарского края
о преподавании учебного предмета «Математика»
в 2021– 2022 учебном году**

1. Нормативно-правовые документы

Преподавание **математики** в 2021-2022 учебном году ведётся в соответствии со следующими нормативными и распорядительными документами:

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями).

2. Закон Краснодарского края от 16.07.2013 № 2770-КЗ «Об образовании в Краснодарском крае» (с изменениями и дополнениями).

3. Приказ Минобрнауки РФ от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (с изменениями и дополнениями).

4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 06.10.2009 № 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями и дополнениями).

5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями).

6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22 марта 2021 г. № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (вступает в силу с 1 сентября 2021 года).

8. Приказы Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 882/391 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

9. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 465 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного

общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах РФ (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в образовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания».

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.12.2020 г. № 766 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254".

11. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.06.2016 № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).

12. Постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями и дополнениями).

13. Приказ министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 24 декабря 2020 г. № 3476 «Об утверждении порядка организации индивидуального отбора при приеме либо переводе в государственные и муниципальные общеобразовательные организации Краснодарского края для получения основного общего и среднего общего образования с углубленным изучением отдельных учебных предметов или для профильного обучения».

14. Примерная Программа воспитания (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 2 июня 2020 г. № 2/20).

Концепции

Распоряжение Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р «О Концепции развития математического образования в Российской Федерации»

Приказ Министерства образования и науки РФ от 15.06.2016 № 715

«Об утверждении Концепции развития школьных информационно-библиотечных центров».

На основании следующих инструктивных и методических материалов:

1. Примерные основные образовательные программы начального общего образования и основного общего образования, внесенных в реестр образовательных программ, одобренных федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/5). <http://fgosreestr.ru/>.

2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 № 2/16-з).

3. «Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме», утвержденные 28 июня 2019 г. № МР-81/02 вв Министерством просвещения Российской Федерации.

4. Письмо Департамента государственной политики в сфере общего образования Министерства просвещения Российской Федерации от 26.02.2021 №03-205 «Методические рекомендации по обеспечению возможности освоения образовательных программ обучающимися 5-11 классов по индивидуальному учебному плану».

5. Универсальные кодификаторы распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы по уровням общего образования и элементов содержания по учебным предметам для использования в федеральных и региональных процедурах оценки качества образования, одобренные решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 12.04.2021 г. №1/21), подготовленные Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений».

6. Письмо министерства образования и науки Краснодарского края от 16.03.2015 № 47-3353/15-14 «О структуре основных образовательных программ общеобразовательных организаций».

7. Письмо министерства образования и науки Краснодарского края от 21.07.2021 № 47-01-13-15189/21 «О формировании учебных планов образовательных организаций Краснодарского края».

8. Письмо министерства образования, науки и молодёжной политики Краснодарского края от 13.07.2021 № 47-01-13-14546/21 «О составлении рабочих программ учебных предметов и календарно-тематического планирования».

Для методического обеспечения реализации внеурочной деятельности в рамках Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования рекомендуем использовать следующие пособия:

1. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2010 - 233с.

2. Письмо министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 14.07.2017 № 47-13507/17-11 «Об организации внеурочной деятельности в образовательных организациях Краснодарского края».

3. Письмо Минобрнауки России от 18.08.2017 № 09-1672 «О направлении Методических рекомендаций по уточнению понятий и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности».

2. Особенности преподавания учебного предмета «Математика» в 2021-2022 учебном году

2.1 Рекомендации по формированию программ по предмету «Математика» с учетом требований ФГОС ООО и ФГОС СОО.

При разработке рабочей программы учебного предмета «Математика» необходимо использовать рекомендации, указанные в письме министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 13.07.2021 г. № 47-01-13-14546/21 «О составлении рабочих программ учебных предметов и календарно-тематического планирования».

При планировании учебно-методической работы, составлении рабочей программы и календарно-тематического планирования необходимо опираться на нормативно-правовые и распорядительные документы, указанные в разделе 1 данных методических рекомендаций.

Рабочая программа учителя должна соответствовать требованиям и положениям:

ФГОС начального общего (основного, среднего общего) образования;

разделам основной образовательной программы образовательной организации.

Рабочая программа составляется на уровень образования (начальное, общее, основное общее, среднее образование) или на учебный курс по предмету (например, информатика 7-9 классы, химия 8-9 классы, астрономия 11 класс и т.д.)

Рабочая программа учебного предмета, курса разрабатывается группой учителей или учителем индивидуально в соответствии с требованиями соответствующего стандарта, целями и задачами ООП школы.

Программы отдельных учебных предметов, курсов разрабатываются: на основе требований к результатам освоения ООП начального общего (основного общего, среднего общего) образования;

на основе программы формирования универсальных учебных действий;

на основе программы воспитания;

с учетом основных направлений других программ, включенных в структуру ООП.

Рабочие программы учебных предметов, курсов должны содержать:

1) планируемые результаты освоения учебного предмета, курса;

2) содержание учебного предмета, курса;

3) тематическое планирование, в том числе с учетом программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Основные направления воспитательной деятельности:

1. Гражданское воспитание.

2. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности.

3. Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей.

4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание).

5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания).

6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья.

7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.

8. Экологическое воспитание.

В помощь учителям математики на странице кафедры математики и информатики размещены рабочие программы для базового и углубленного изучения предмета «Математика» в 10-11 классах по различным УМК <http://iro23.ru/institut/struktura/kafedry/kafedra-matematiki-i-informatiki>.

Учитель, преподающий математику в 10-11 классах, может взять их за основу, добавив в личностные результаты и в тематическое планирование основные направления воспитательной деятельности с учетом программы воспитания, утвержденной в его образовательной организации.

На сайте ФГБНУ "Институт стратегии развития образования Российской академии образования" размещен проект примерной рабочей программы основного общего образования по математике <https://www.instrao.ru/index.php/primer/489-primernaya-rabochaya-programma-osnovnogo-obschego-obrazovaniya-po-matematike-proekt>

2.2 Реализация Концепции развития математического образования. Повышение функциональной грамотности школьников. Работа с одаренными школьниками

Концепция развития математического образования в Российской Федерации утверждена распоряжением Правительства РФ 24.12.2013 г. «Цель настоящей Концепции - вывести российское математическое образование на лидирующее положение в мире. Математика в России должна стать передовой и привлекательной областью знания и деятельности, получение математических знаний - осозанным и внутренне мотивированным процессом. Изучение и преподавание математики, с одной стороны, обеспечивают готовность учащихся к применению математики в других областях, с другой стороны, имеют системообразующую функцию, существенно влияют на интеллектуальную готовность школьников и студентов к обучению, а также на содержание и преподавание других предметов». Математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи: – «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»; – «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»; «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

В 2021 году разрабатывается новый план мероприятий по реализации Концепция развития математического образования в Краснодарском крае на 2021-2025 гг.

В 2021-2022 учебном году продолжается работа по реализации Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее - ФГОС ООО) и Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее ФГОС СОО).

Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года" установлен один из целевых показателей для отрасли - вхождение Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования к 2030 году. В основе определения уровня качества российского образования лежит инструментарий для оценки функциональной грамотности (также как в международных исследованиях PISA).

В настоящее время реализуется региональная «Дорожная карта» мероприятий по повышению качества обучения функциональной грамотности на основе результатов международного исследования PISA-2019 в Краснодарском крае. В дорожную карту включены мероприятия в форме вебинаров, семинаров, конкурсов для учителей, тьюторов,

специалистов территориальных методических служб. Они нацелены на задачи повышения уровня функциональной грамотности обучающихся (математической, естественнонаучной, читательской) и формирование креативного, критического мышления, навыков коммуникации и командной работы через модернизацию содержания и методов обучения в этих областях, определенных ООП.

В целях повышения финансовой грамотности школьников преподаватели кафедры математики и информатики совместно с коллективом учителей математики Краснодарского края разработали программы курсов внеурочной деятельности «Финансовая математика» для обучающихся 5 и 6 классов (17 часов в год) вместе с учебным пособием для обучающегося и учебно-методическим пособием для учителя. В апреле-мае 2022 года на платформе СДО Кубани планируется проведение онлайн-викторины для обучающихся 5-6 классов по вопросам финансовой математики.

В работе с одарёнными школьниками в рамках преподавания математики необходимо помнить о двух традиционных формах: классной (индивидуальная форма) и внеклассной (элективные курсы, кружки, факультативы, конкурсы, в том числе межпредметные, интеллектуальные марафоны). Для их организации учителям математики рекомендуем использовать ресурсы сайтов: <http://olimpiada.ru>; <http://uztest.ru>, <http://www.math.ru/>, www.cdoosh.ru, www.guas.info/.

При подготовке к олимпиадам по математике необходимо использовать материалы олимпиад прошлых лет различного уровня (все-российских, региональных, муниципальных) – <http://www.turgor.ru>, <http://www.rosolymp.ru/>.

Рекомендуем осуществлять взаимодействие с государственным бюджетным учреждением дополнительного образования Краснодарского края «Центр развития одаренности» (г. Краснодар, ул. Захарова, 11, тел. 8-861-201-51-94, адрес сайта – www.cdodd.ru), а также, для города Краснодара, с муниципальным учреждением дополнительного образования «Малая академия» (г. Краснодар, ул. Чапаева, 85/1, тел. 259-45-03, 255-53-36), с заочными школами для одаренных детей - Открытый лицей «Всероссийская Заочная много-предметная школа», г. Москва – <http://www.vzms.ru>, НОУ «Московский центр непрерывного математического образования», г. Москва – <http://www.mccme.ru>, Заочная школа Специализированного учебно-научного центра Новосибирского государственного университета – <http://sesc.nsu.ru/zfmsn>, Заочная физико-математическая школа Томского государственного университета – <http://ido.tsu.ru>. Также при подготовке к олимпиадам кафедра рекомендует онлайн-курсы Образовательного центра Сириус - <https://edu.sirius.online/#/>. В данных организациях не только проводятся занятия с одарёнными детьми, но и осуществляется помощь в подготовке к региональным и всероссийским олимпиадам, а также к конкурсам научно-исследовательских проектов.

Кафедра рекомендует проведение предметных летних и зимних площадок, лагерей на базе школ муниципалитетов; также организацию постоянно действующего муниципального семинара по работе с одаренными школьниками как старших, так и младших классов.

По заявке муниципалитетов кафедрой может быть организована выездная методическая помощь в организации и проведении работы с одаренными детьми в различных формах (математические игры, конкурсы, проектная и исследовательская деятельность).

2.3 Освоение обучающимися ФГОС ООО.

В 2021–2022 учебном году все общеобразовательные организации продолжают реализацию ФГОС ООО. В соответствии с письмом министерства образования, науки и молодёжной политики Краснодарского края от 21.07.2021 № 47-01-13-15189/21 «О формировании учебных планов образовательных организаций Краснодарского края на 2021-2022 учебный год» количество часов в неделю, предусмотренное для изучения **математики, алгебры и геометрии** в 5-9 классах, следующее:

Наименование предмета	Классы				
	5	6	7	8	9
Математика	5	5			
Алгебра			3	3	3
Геометрия			2	2	2

Таким образом, образовательная организация при формировании учебного плана может организовать изучение одного предмета «Математика» в 5-9 классах или изучение предмета «Математика» в 5-6 классах и отдельных предметов «Алгебра» и «Геометрия» в 7-9 классах.

В преподавании математики в основной школе обращаем внимание на следующие особенности:

1. В ходе проведения анализа ошибок обучающихся, не преодолевших порог успешности (4,7% выпускников края, сдававших профильный ЕГЭ-2021) было выявлено, что необходимо формирование устойчивых 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 проценту. Помимо этого, следует обращать пристальное внимание на навык чтения и интерпретации диаграмм. Перечисленные выше умения и навыки должны стать базовыми и формироваться в рамках часов, отведенных на обучение математике в основной школе. Именно несформированность у обучающихся старших классов навыков счета и умений решать традиционные текстовые задачи заставляет большинство учителей большое число часов (чаще всего геометрии) 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. Подготовка обучающихся старших классов к преодолению порога успешности должна быть обеспечена качественным уровнем преподавания математики на уроках в основной школе.

2. Так как в контрольно-измерительные материалы на итоговой аттестации включены задания по алгебре (с № 1 по № 14 в первой части, с № 20 по № 22 во второй части) и геометрии (с № 15 по № 19 в первой части, с № 23 по № 25 во второй части), и, начиная с 2019 года для преодоления порога успешности на ОГЭ по математике учащимся необходимо набрать не менее 2-х баллов по модулю «Геометрия», то изучение учебного материала по геометрии требуется продолжать в полном объеме. Результаты ОГЭ-2021 продемонстрировали невысокий уровень выполнения обучающимися геометрических заданий.

В связи с невысокими результатами ОГЭ, с целью повышения качества геометрических знаний обучающихся основной школы и для их успешной подготовки к итоговой аттестации по математике преподаватели кафедры математики и информатики совместно с коллективом учителей математики Краснодарского края разработали программы элективных курсов «Практикум по геометрии» для обучающихся 8 и 9 классов (34 часа в год) вместе с учебным пособием для обучающегося и учебно-методическим пособием для учителя.

Для развития пространственного воображения обучающихся и успешного изучения ими курса геометрии в 7-9 классах и 10-11 классах с 2022-2023 учебного года рекомендуем внедрение в 5-6 классах курса «Наглядная геометрия» с использованием учебных пособий из Федерального перечня учебников, утвержденного Министерством просвещения РФ.

Обращаем внимание на основные темы по геометрии, подлежащие контролю в конце 9 класса:

1) Виды треугольников. Замечательные линии и точки в треугольнике (медиана, средняя линия, высота, биссектриса, серединный перпендикуляр к стороне).

2) Вписанная и описанная в многоугольник окружности.

3) Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника.

4) Теорема Пифагора. Теоремы синусов и косинусов.

5) Виды четырехугольников. Свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции.

6) Формулы площадей плоских фигур, в том числе нахождение площадей фигур, изображенных на клетчатой бумаге.

Прежде всего, незнание фундаментальных метрических формул, а также свойств основных планиметрических фигур, полностью лишает обучающихся возможности применять свои знания по планиметрии при решении соответствующих задач на ОГЭ и ЕГЭ. Для школьников,

собирающихся продолжить обучение в 10-11 классах, 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.

Напоминаем, что 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).

Как и прежде, рекомендуем распределить изучаемый материал темы: «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей» по классам следующим образом:

1) в 7 классе (в объеме не менее 4 часов): статистические характеристики; сбор и группировка статистических данных; наглядное представление статистической информации (представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков);

2) в 8 классе (5 – 7 часов): 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);

3) в 9 классе (6 – 10 часов): 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.

- 1) полное исключение использования калькуляторов на уроках и контрольных работах по математике для обучения навыкам счета считаем. Обязательная регулярная проверка вычислительных навыков обучающихся во время устной работы, индивидуальной самостоятельной работы по карточкам с повторением правил, формул, изучаемых на уроках в каждом классе;
- 2) включение в дидактические материалы уроков математики задач из открытого банка заданий, размещенного на сайте ФИПИ, в соответствии с программой обучения курса, начиная с 5 класса. Размещенные на странице кафедры математики и информатики в рубрике «Подготовка к итоговой аттестации по математике» полезные ресурсы следует использовать своевременно как дидактический материал при изучении соответствующих тем или при обобщающем повторении курса математики при подготовке к итоговой аттестации;

- 3) реализация элективных курсов «Практикум по геометрии» для обучающихся 8 и 9 классов;
- 4) реализация курсов внеурочной деятельности «Финансовая математика» для обучающихся 5 и 6 классов;
- 5) организация межшкольных и внутришкольных занятий по отработке умений решения задач базового уровня сложности (в форме тренингов, практикумов, зачетов);
- 6) организация контроля знаний обучающихся по математике в 5–8 классах. Контролю должны подвергаться, прежде всего, вычислительные навыки и базовые знания, формируемые на соответствующей ступени обучения. Тексты контрольных работ по решению ТМС могут быть разработаны районными или школьными МО учителей математики. Обращаем внимание, что для проведения диагностики знаний обучающихся целесообразно использовать дидактические материалы сайта <http://www.fipi.ru>.
- 7) организация контроля изучения всех тем по геометрии со стороны ТМС и администрации школы;
- 8) организация контроля изучения тем по теории вероятностей и статистике со стороны ТМС и администрации школы;
- 9) своевременное знакомство девятиклассников с демонстрационным вариантом ОГЭ, размещенным на сайте ФИПИ <http://www.fipi.ru>;
- 10) обучение девятиклассников заполнению бланков ответов ОГЭ в течение всего учебного года;
- 11) обучение девятиклассников работе со справочными материалами в течение всего учебного года;
- 12) своевременное информирование девятиклассников и их родителей о порядке проведения и проверки экзамена, о рекомендуемом «пороге успешности» на ОГЭ;
- 13) регулярные консультации психолога при подготовке к итоговой аттестации.
- 14) кафедрой математики и информатики по заявкам ТМС могут быть проведены обучающие семинары (вебинары) и консультации по интересующим учителей математики темам и проблемам.

2.4 Освоение обучающимися ФГОС СОО.

В 2021–2022 учебном году все общеобразовательные организации продолжают реализацию ФГОС СОО. В соответствии с письмом министерства образования, науки и молодёжной политики Краснодарского края от 21.07.2021 № 47-01-13-15189/21 «О формировании учебных планов образовательных организаций Краснодарского края на 2021-2022 учебный год» количество часов в неделю, предусмотренное для изучения математики 10-11 классах, следующее:

Наименование уровня	Предмет	Средняя школа (часы в неделю)	
		10 класс	11класс
Базовый уровень	математика	4	4
Углубленный уровень	математика	6	6

Рекомендуем в классах, в которых изучение математики ведется на базовом уровне, выделить 5 часов в неделю. В классах, в которых изучение математики ведется на углубленном уровне, рекомендуем, по возможности, увеличить количество часов до 7-8 часов за счет элективных курсов, практикумов.

В процессе обучения математике в старшей школе должны одновременно успешно решаться две важные задачи:

- 1) подготовка учащихся к ЕГЭ;
- 2) изучение учебного программного материала 10–11 классов по разделам алгебры и начал математического анализа и стереометрии.

Обращаем внимание, что тематика контрольных работ, в том числе внутришкольных и муниципальных, должна содержать темы программного курса старшей школы. По их результатам и должна выводиться итоговая оценка по изучению курса. Решение первой из указанных двух задач с целью успешной подготовки обучающихся должна осуществляться в рамках уроков обобщающего повторения и дополнительных занятий.

Для эффективного изучения тем, предусмотренных программой старшей школы по математике, необходимо:

1. В 10 классе провести систематизацию знаний, полученных за курс основной школы по математике 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. В перспективной модели ЕГЭ 2022 года профильного уровня присутствуют две задачи из раздела «Элементы теории вероятностей, статистики и комбинаторики»: задание №2 (классическое определение вероятности) и, более сложное, задание №10, в рамках которого учащимся необходимо продемонстрировать свои навыки не только во владении классическим определением вероятности, но также теоремами умножения и сложения вероятностей. Помимо этого, в ходе изучения элементов теории вероятностей, необходимо обратить внимание на комбинаторные способы решения задач.

3. Также в перспективной модели ЕГЭ – 2022 вводится задание № 3, связанное с темой «Функции и графики». Необходимо уделить достаточно внимания изучению понятия «область определения функции» и, в связи с этим, проблеме допустимых значений при решении уравнений и

неравенств, а также проблеме потери корней и приобретения лишних корней.

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 (общей) 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».

6. В перспективной модели ЕГЭ -2022 задание № 11 проверяет знания обучающихся по теме школьного курса «Комплексные числа», изучаемой на углубленном уровне. В связи с этим учителям математики, преподающим в старших классах, следует изучить тему более подробно. Данная рекомендация будет скорректирована после разъяснения всех вопросов специалистами ФИПИ, а также принятия официальной демоверсии ЕГЭ по математике профильного уровня, и позволит учителям Краснодарского края с помощью преподавателей кафедры оперативно отреагировать на изменённые требования.

Рекомендуем:

1) организацию диагностики знаний и умений по математике за курс основной школы в 10 классе в октябре 2021 г. через проведение контрольной работы. Тексты контрольной работы по решению ТМС могут быть разработаны районными или школьными МО учителей математики. При составлении текстов контрольных работ можно использовать: сборники тестовых заданий, изданных на федеральном уровне, тексты банка задач сайта разработчиков КИМ ЕГЭ по математике <http://www.statgrad.org/>, <http://www.fipi.ru>. Также для разработки КИМ для проверки знаний учащихся можно обратиться в ГБОУ ИРО Краснодарского края на кафедру математики и информатики (тел. 8 861 232 37 47, адрес электронной почты kmii@iro23.ru);

2) составление индивидуальных программ обучения на основе анализа результатов диагностической работы и организация занятий по плану. Обращаем внимание, что индивидуальные карты учета успехов обучающихся необязательны для абсолютного большинства школьников. Вопрос об их ведении и форме необходимо принимать на МО учителей математики школы или муниципалитета;

3) организацию контроля изучения тем по геометрии со стороны ТМС и администрации школы. Рекомендуется изучение формул для нахождения

объёмов всех геометрических тел осуществлять одновременно, чтобы учащиеся могли усвоить их на базовом уровне. Далее происходит изучение учебного материала по мере прохождения, соответствующих тем на повышенном уровне. Рекомендуем введение дополнительных занятий по геометрии за счет часов элективных курсов, обеспечивающих отработку умений и навыков по решению метрических задач по планиметрии и по стереометрии. Считаем важным качественное и своевременное повышение квалификации преподавательского состава с наличием очной части обучения, а также разносторонний внутришкольный контроль как со стороны администрации школы, так и ТМС.

На странице кафедры математики и информатики размещен сборник материалов учителей математики-региональных тьюторов ЕГЭ и тьюторов ГИА-9 «Технология подводящих задач при подготовке к итоговой аттестации». Представленные в нём разработки по основным темам школьного курса математики (краткий теоретический материал, разбор типовых заданий, задания для самостоятельной работы, ответы) рекомендуем учителям математики для работы по обобщающему повторению учебного материала и при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ по математике.

Отмечаем, что элективные учебные предметы – обязательные учебные предметы по выбору обучающихся. Предлагаем использовать для работы в 9-11 классах новый сборник материалов учителей математики-региональных тьюторов ЕГЭ и тьюторов ГИА-9 «Рабочие программы элективных курсов по математике», а также размещенные на странице кафедры математики и информатики другие программы элективных курсов и практикумов, разработанных учителями математики образовательных организаций нашего края, с рецензией сотрудников кафедры.

2.5 Организация оценивания планируемых результатов обучающихся по математике.

Важнейшей составной частью ФГОС второго поколения являются требования к результатам освоения основных образовательных программ (личностным, метапредметным, предметным) и системе оценивания. Требования к результатам образования делят на два типа: требования к результатам, не подлежащим формализованному итоговому контролю и аттестации, и требования к результатам, подлежащим проверке и аттестации.

В соответствии с Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;

3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования на базовом уровне и на углубленном уровне.

Планируемые результаты освоения учебных программ приводятся в блоках «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться» к каждому разделу учебной программы. Достижение планируемых результатов, отнесенных к блоку «Выпускник научится», выносятся на итоговую оценку, которая может осуществляться как в ходе обучения (с помощью накопленной оценки или портфолио достижений), так и в конце обучения, в том числе в форме государственной итоговой аттестации. Успешное выполнение обучающимися заданий базового уровня служит единственным основанием возможности перехода на следующую ступень обучения.

В блоках «Выпускник получит возможность научиться» приводятся планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений, навыков, расширяющих и углубляющих понимание опорного учебного материала или выступающих как пропедевтика для дальнейшего изучения данного предмета. Оценка достижений этих

целей ведется преимущественно в ходе процедур, допускающих предоставление и использование исключительно неперсонифицированной информации. Невыполнение обучающимися заданий, с помощью которых ведется оценка достижения планируемых результатов данного блока, не является препятствием для перехода на следующую ступень обучения.

Полнота итоговой оценки планируемых результатов обеспечивается двумя процедурами:

1) формированием накопленной оценки, складывающейся из текущего и промежуточного контроля;

2) демонстрацией интегрального результата изучения курса в ходе выполнения итоговой работы. Это позволяет также оценить динамику образовательных достижений обучающихся.

Оценка достижения планируемых результатов в рамках накопительной системы может осуществляться по результатам выполнения заданий на уроках, по результатам выполнения самостоятельных творческих работ и домашних заданий. задания для итоговой оценки должны включать:

1) текст задания;

2) описание правильно выполненного задания;

3) критерии достижения планируемого результата на базовом и повышенном уровне достижения.

Итоговая аттестация за курс **математики** выпускников основной школы проводится в форме ОГЭ или ГВЭ.

Итоговая аттестация за курс **математики** выпускников средней школы проводится в форме ЕГЭ или ГВЭ.

Обращаем внимание на требования ФГОС ООО и ФГОС СОО к предметным результатам: ФИПИ разработаны 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/osnovnoye-obshcheye-obrazovaniye/matematika_5-9_un_kodifikator.pdf

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОДИФИКАТОР распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по математике

https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko/sredneye-obshcheye-obrazovaniye/matematika_10-11_un_kodifikator.pdf

Федеральный государственный стандарт общего образования предполагает комплексный подход к оценке результатов образования (оценка личностных, метапредметных и предметных результатов основного общего образования). Необходимо учитывать, что оценка успешности освоения содержания всех учебных предметов проводится на основе системно-деятельностного подхода (то есть проверяется способность обучающихся к выполнению учебно-практических и учебно-познавательных задач).

Необходимо реализовывать уровневый подход к определению планируемых результатов, инструментария и представлению данных об итогах обучения, определять тенденции развития системы образования. В учебном плане должно быть предусмотрено выполнение обучающимися старших классов индивидуального проекта. Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством учителя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности: познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной.

Защита проекта осуществляется в процессе специально организованной деятельности комиссии образовательной организации или на школьной конференции. Результаты выполнения проекта оцениваются по итогам рассмотрения комиссией представленного продукта с краткой пояснительной запиской, презентации обучающегося и отзыва руководителя. Итоговая отметка по предметам и междисциплинарным программам фиксируется в документе об уровне образования установленного образца - аттестате о среднем общем образовании.

Особенности учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся приводятся в Примерной основной образовательной

программе среднего общего образования, размещенной на сайте: <https://fgosreestr.ru/>

Так же можно воспользоваться пособием по учебным проектам разработанным ГБОУ ИРО для Краснодарского края: http://iro23.ru/sites/default/files/2020/individualnyy_obrazovatelnyy_proekt.pdf

Кроме этого, в преподавании имеет особое место комплексный подход к оценке результатов образования (оценка личностных, метапредметных и предметных результатов основного общего образования). Необходимо учитывать, что оценка успешности освоения содержания всех учебных предметов проводится на основе системно-деятельностного подхода (то есть проверяется способность обучающихся к выполнению учебно-практических и учебно-познавательных задач).

Необходимо реализовывать уровневый подход к определению планируемых результатов, инструментария и представлению данных об итогах обучения, определять тенденции развития системы образования.

2.6 Обзор действующих учебно-методических комплектов, обеспечивающих преподавание учебного предмета «Математика».

В соответствии со статьей 8, части 1, пункта 10 Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», к полномочию органов государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере образования относится организация обеспечения муниципальных образовательных организаций и образовательных организаций субъектов Российской Федерации учебниками в соответствии с федеральным перечнем учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и учебными пособиями, допущенными к использованию при реализации указанных образовательных программ.

При этом выбор учебников и учебных пособий относится к компетенции образовательного учреждения в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации».

В связи со значительными изменениями в Федеральном перечне учебников, выбор учебников осуществляется с учетом информации об исключении и включении учебников в Федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23.12.2020 г. № 766 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации».

Федерации от 20 мая 2020 г. № 254».

УМК по математике, рекомендованные кафедрой, выпускаются следующими издательствами:

«Просвещение» – www.prosv.ru

«Русское слово» – www.russkoe-slovo.ru

«Мнемозина» - www.mnemozina.ru

С целью сохранения преемственности в обучении школьников, при организации работы по выбору учебников, необходимо тщательно провести анализ взаимозаменяемости учебно-методических линий для предотвращения возможных проблем при реализации стандарта, продумать возможность по бесконфликтному замещению исключенных предметных линий альтернативными учебниками.

2.7 Рекомендации по преподаванию предмета «Математика» на основе анализа оценочных процедур

В 2021–2022 учебном году в целях совершенствования преподавания учебного предмета «Математика» рекомендуем на методических объединениях педагогов обсудить и сопоставить результаты оценочных процедур, проводимых по предмету.

В настоящее время на в Российской Федерации создана разноаспектная система оценки качества образования, состоящая из следующих процедур:

- ОГЭ;
- ЕГЭ;
- национальные исследования оценки качества образования (НИКО);
- Всероссийские проверочные работы (ВПР);
- международные исследования (TIMSS, PISA и др.);
- исследования профессиональных компетенций учителей.

В соответствии с паспортом национального проекта «Образование» в 2019–2024 годах в субъектах Российской Федерации проводится оценка качества общего образования на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся (приказ Министерства Просвещения и Рособрнадзора от 06.05.2019 № 590-219). Региональная оценка по модели PISA основана на проекте ОЭСР «PISA for schools» («PISA для школ»). Процедуры организации и проведения исследования аналогичны оригинальному исследованию PISA, но позволяют проводить исследование и получать данные вне расписания международных циклов. Исследование позволяет получать данные, сопоставимые с результатами PISA-2018 по традиционным для исследования направлениям оценки: читательской, математической, естественнонаучной грамотностям. Исследование «PISA для школ» определяет, насколько эффективно образовательные организации готовят учащихся к использованию

математики во всех сферах их личной, социальной и профессиональной жизни в XXI веке.

В региональной оценке по модели PISA в 2019 году в Краснодарском крае приняли участие 85 образовательных организаций, в итоговых расчетах учитывались данные 5028 учащихся. Региональный отчет по результатам этих исследований представлен на сайте Института развития образования http://iro23.ru/sites/default/files/2020/pisa_1.pdf.

В феврале – мае 2021 года кафедра математики совместно с кафедрой естественнонаучного, географического и экологического образования провела конкурс «Технологии формирования естественнонаучной и математической грамотности школьников». Итоги конкурса опубликованы на сайте Института <http://iro23.ru/novosti/03062021-161748>. С материалами победителей конкурса можно ознакомиться на странице кафедры математики и информатики <http://iro23.ru/institut/struktura/kafedry/kafedra-matematiki-i-informatiki>.

Интернет-ресурсы, рекомендуемые для использования в работе по формированию и развитию математической грамотности обучающихся:

- <https://fioco.ru/ru/osoko/msi/> (результаты международных исследований);

http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_ml.html (материалы по математической грамотности);

- <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye-materialya/matematiceskaya-gramotnost.php> (демонстрационные материалы для оценки математической грамотности учащихся 5 и 7 классов по шести составляющим функциональной грамотности);

- <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematiceskaya-gramotnost/> (банк заданий для оценки математической грамотности).

В крае сформирована региональная система оценки качества, состоящая из мониторинга сформированности универсальных учебных действий для учащихся 5-8 классов (метапредметные результаты), ЕГЭ и ОГЭ онлайн - тестирование для учащихся 9-11 классов.

Обращаем особое внимание на мониторинги сформированности метапредметных достижений обучающихся. Их проведение направлено на оценку сформированности содержания образования, а не на оценку знаний отдельных предметов. Отчеты по результатам мониторинга размещены на сайте Института развития образования Краснодарского края <http://iro23.ru/kompleksnye-raboty-metopredmet/>

Рекомендуем педагогам до начала учебного года провести анализ результатов ГИА поможет увидеть преемственность уровней требований к выпускникам основной и средней школы. Для организации этой работы необходимо использовать следующие ресурсы:

1. Методическое письмо федерального уровня «Об использовании результатов единого государственного экзамена в преподавании «Математики» в средней школе». (на сайт ФИПИ www.fipi.org).

2. Методический анализ результатов ОО Краснодарского края выполнения ЕГЭ по Математике (<http://iro23.ru>).

3. Методический анализ результатов ОО Краснодарского края выполнения ОГЭ по Математике (<http://iro23.ru>)

Задача учителя не подготовить обучающихся только к итоговой аттестации и каким-то другим проверочным процедурам, а организовать освоение в полной мере той образовательной программы, которая реализуется в образовательной организации, и на каждом этапе ее освоения каждым обучающимся проводить оценку объективно, принимая соответствующие меры, которые будут способствовать корректировке индивидуальных учебных планов и обеспечивать постепенное достижение достаточно высоких результатов у каждого ученика.

Результаты оценочных процедур, в части достижений, учащихся рекомендуем использовать для коррекции методов и форм обучения.

В преподавании школьного курса «Математика», для полноценной работы предлагается использовать следующие ресурсы:

1. Навигатор самостоятельной подготовки к ОГЭ по математике <https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-oge#ma>
2. Открытый банк заданий ОГЭ по математике <https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge#!/tab/173942232-2>
3. Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ по математике <https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege#ma>
4. Открытый банк заданий ЕГЭ по математике <http://os.fipi.ru/tasks/2/a>
5. Материалы проведенных семинаров, вебинаров по преподаванию математики <http://iro23.ru/institut/struktura/kafedry/kafedra-matematiki-i-informatiki>
6. Результаты проведения комплексных работ в 5-8 классах <http://iro23.ru/kompleksnye-raboty-metopredmet/>
7. Телешкола Кубани <http://iro23.ru/teleshkola-kubani-0>

Заведующий кафедрой математики
и информатики

Е.Н. Белай

Доцент кафедры математики
и информатики

Д.С. Барышенский

Старший преподаватель
кафедры математики и информатики

Н.В. Василишина