

**Методические рекомендации
для образовательных организаций Краснодарского края
о преподавании математики в 2020– 2021 учебном году**

1. Нормативно-правовые документы

Преподавание **математики** в 2020-2021 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 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (с изменениями и дополнениями).

4. 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).

5. 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).

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

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

8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).

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 обучаю-

щегося указанными средствами обучения и воспитания)».

10. Приказ Министерства просвещения РФ от 28.12.2018 № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями, от 18.05.2020 №249).

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 29.12.2010 № 189 «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 и науки Краснодарского края от 05.11.2015 № 5758 «Об утверждении порядка организации индивидуального отбора при приеме либо переводе в государственные и муниципальные образовательные организации для получения основного общего и среднего общего образования с углубленным изучением отдельных учебных предметов или для профильного обучения в Краснодарском крае» (с изменениями и дополнениями).

Концепции:

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

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). <http://fgosreestr.ru/>.

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

4. Письмо министерства образования и науки Краснодарского края от 24.07.2020 № 47-01-13-15182/20 «О формировании учебных планов образова-

тельных организаций Краснодарского края на 2020-2021 учебный год».

5. Письмо министерства образования, науки и молодёжной политики Краснодарского края от 07.07.2016 № 47-11727/16-11 «О рекомендациях по составлению рабочих программ учебных предметов, курсов и календарно-тематического планирования».

6. Письмо министерства образования, науки и молодёжной политики Краснодарского края от 18.03.2016 № 47-4067/16-14 «Об организации сетевого взаимодействия».

7. Письмо министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 11.11.2019 № 47-01-13-24761/19 «Об организации профильного обучения и подготовке к проведению ГИА в 2020 году».

8. Письмо министерства образования, науки и молодёжной политики Краснодарского края от 12.07.2019 № 47-01-13-13942/19 «Об обучении основам финансовой грамотности в 2019-2020 учебном году».

9. Письмо министерства образования, науки и молодёжной политики Краснодарского края от 17.05.2018 № 47-13-9401/18 «О введении обучения шахматам в образовательных организациях в 2018-2019 учебном году».

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. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей» (в части поддержки внеурочной деятельности и блока дополнительного образования).

4. 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 2020-2021 учебном году

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 - осознанным 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». В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи: – «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»; – «обеспечивать стране необходимое 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».

План мероприятий Минобрнауки России по реализации Концепции развития математического образования в Российской Федерации (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.04.2014 г № 265).

План мероприятий по реализации Концепция развития математического образования в Краснодарском крае на 2015-2020 гг. принят решением коллегии министерства образования и науки Краснодарского края 23.12.2014 г.

В 2020-2021 учебном году продолжается работа по реализации Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее - ФГОС ООО) и переход на Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (далее ФГОС СОО) и реализация программ Федерального компонента государственного образовательного стандарта (далее - ФКГОС).

В 2020-2021 учебном году в преподавании математики обращаем внимание на следующие особенности:

Основная школа.

1. В связи с проведением ЕГЭ базового уровня по математике актуальным остается традиционное требование – 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. Также отмечаем, что одна из самых распространенных ошибок ЕГЭ 2019 по профильной математике – неверное разложение выражения на множители. Обращаем внимание, что перечисленные выше умения и навыки должны стать базисными и формироваться в рамках часов, отведенных на обучение математике в основной школе. Неоднократно в методических рекомендациях прошлых лет отмечалось, что именно несформи-

рованность у учащихся старших классов навыков счета и умений решения традиционных текстовых задач 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 в старшей школе. 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 основной школы.

2. Поскольку в контрольно-измерительные материалы на итоговой аттестации включены задания по геометрии, и в 2019 году для преодоления порога успешности на ОГЭ по математике учащимся необходимо было набрать не менее 2-х баллов по модулю «Геометрия», то изучение учебного материала по геометрии требуется продолжать в полном объеме.

Обращаем внимание на основные темы по геометрии, подлежащие контролю в конце 9 класса на уроках планиметрии.

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

2) Вписанная и описанная 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.

7) 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. 3. 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. 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, размещенного на сайте ФИПИ в соответствии с программой обучения курса, начиная с 5 класса. Кроме этого, преподавателями кафедры была разработана система пособий, позволяющих организовать работу по формированию у учащихся устойчивых навыков и умений решения задач курса основной школы. Перечень разработанных пособий размещен на странице кафедры математики и информатики на сайте института [http:// www.iro23.ru](http://www.iro23.ru). На странице кафедры также размещены карточки для подготовки учащихся к преодолению порога успешности на ОГЭ и ЕГЭ. Рекомендуемые пособия, карточки и материалы учителей школ края, размещенных в рубрике «Методическая копилка» следует использовать своевременно как дидактический материал при изучении соответствующих тем или при обобщающем повторении курса математики при подготовке к итоговой аттестации.

В рамках реализации практической части рекомендуем:

1) организацию межшкольных и внутришкольных занятий по отработке умений решения задач базового уровня сложности (в форме тренингов, практикумов, зачетов);

2) 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 по решению ТМС могут быть разработаны районными или школьными МО учителей математики. Обращаем внимание, что для проведения диагностики знаний учащихся целесообразно использовать дидактические материалы сайта <http://www.fipi.ru>;

3) организацию контроля изучения тем по геометрии со стороны ТМС и администрации школы;

4) организацию контроля изучения тем по теории вероятностей и статистике со стороны ТМС и администрации школы. Кафедрой математики и информатики по заявкам ТМС могут быть проведены обучающие семинары (вебинары) и консультации по интересующим учителей темам и проблемам.

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

1) подготовка учащихся к ЕГЭ (на базовом или профильном уровне). Успешность решения данной педагогической задачи оценивается баллами, набранными учащимся непосредственно на ЕГЭ;

2) изучение учебного программного материала 10–11 классов курсов алгебры и начал математического анализа и стереометрии. Успешность решения данной педагогической задачи оценивается баллами, полученными при написании учащимися контрольных работ, предусмотренных единой программой, по которой проводится обучение алгебре и началам математического анализа в 10-11 классах образовательных организаций края. Данная программа и планирование размещены в обновленном виде на странице кафедры на сайте института <http://www.iro23.ru>. 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. Краевые диагностические работы вместе с наличием базовых задач за курс основной школы так же будут содержать задачи программного материала старшей школы. Решение первой из указанных двух задач с целью успешной подготовки учащихся 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 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. При изучении элементов теории вероятностей обратить внимание на комбинаторные способы решения задач.

3. 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. 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).

5. 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.

6. 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».

В рамках реализации практической части рекомендуем:

1) организацию диагностики знаний и умений по математике за курс основной школы в 10 классе в октябре 2020 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>;

2) составление индивидуальных программ обучения на основе анализа результатов диагностической работы, и организация занятий по ним на основе методических рекомендаций по подготовке к итоговой аттестации по математике, размещенных на странице кафедры на сайте: www.iro23.ru. Обращаем внимание, что индивидуальные карты учета успехов учащихся необязательны для абсолютного большинства учащихся старших классов. Вопрос об их ведении и форме должен решаться на МО учителей математики школы или муниципалитета;

3) кафедрой специально была разработана система пособий, позволяющих организовать работу по формированию устойчивых навыков и умений решения задач курса основной школы. Перечень разработанных пособий размещен на странице кафедры математики и информатики на сайте института <http://www.iro23.ru>. На странице кафедры размещены также карточки и методические рекомендации для подготовки учащихся к преодолению порога успешности на ЕГЭ;

4) 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.

В сентябре 2020 года на странице кафедры будет размещен новый 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 подготовки к ОГЭ и ЕГЭ по математике.

Отмечаем, что элективные учебные предметы – обязательные учебные предметы по выбору обучающихся. Обращаем внимание, что в ГБОУ ИРО Краснодарского края проводился краевой конкурс образовательных программ "Элективные курсы по предпрофильной подготовке и профильному обучению в основной и старшей школе". Материалы победителей размещены на сайте института <http://iro23.ru/proyekty/vvedeniye-fgos/pedagogicheskaya-kopilka>. Так же предлагаем использовать размещенные на странице кафедры математики и информатики несколько программ элективных курсов и практикумов, разработанных учителями математики образовательных организаций нашего края, для работы в 9-11 классах с рецензией сотрудников кафедры.

Обращаем внимание, что в сентябре 2020 года на странице кафедры будет размещен новый сборник материалов учителей математики-региональных тьюторов ЕГЭ и тьюторов ГИА-9 «Рабочие программы элективных курсов по математике». Представленные в нём рабочие программы разработаны в соответствии с требованиями ФГОС ООО и ФГОС СОО и могут быть использованы учителями математики для преподавания элективных курсов обучающимся 9-11 классов образовательных организаций Краснодарского края.

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 т.ч межпредметные, интеллектуальные марафоны). Для их организации учителям математики рекомендуем использовать ресурсы сайтов: <http://olimpiada.ru>; <http://uztest.ru/exam>; <http://www.mathru/lib/ser/plm>; <http://www.exponenta.ru>; www.cdoosh.kirov.ru; www.guas.info/. Кафедра рекомендует проведение предметных летних и зимних площадок, лагерей на базе школ муниципалитетов; также возможна организация районного постоянно действующего семинара по работе с одарёнными школьниками как старших, так и младших классов.

2.1. Освоение обучающимися федерального компонента государственных образовательных стандартов

В соответствии с письмом министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 24.07.2020 № 47-01-13-15182/20 «О формировании учебных планов образовательных организаций Краснодарского края на 2020-2021 учебный год» и федеральным БУП количество часов, предусмотренное для изучения *математики (алгебры и начал анализа, геометрии)* в 11 классах, следующее:

Наименование уровня	Предмет	Средняя школа (часы в неделю)
		11 класс
Базовый уровень	Математика	4
Базовый уровень	Алгебра и начала анализа	2,5
	Геометрия	1,5
Базовый уровень	Алгебра и начала анализа	3
	Геометрия	2
Профильный уровень	Алгебра и начала анализа	4
	Геометрия	2

В непрофильных классах математика изучается на базовом уровне. В этом случае предмет может называться «Математика» и изучаться в объёме 4 часа в неделю, или делиться на два предмета: «Алгебра и начала анализа» в объёме 2,5 часа в неделю и «Геометрия» в объёме 1,5 часа в неделю. Рекомендуем на предмет «Математика» выделить 5 часов в неделю, чтобы обучающиеся изучали два предмета: «Алгебра и начала математического анализа» в объёме 3 часа в неделю и «Геометрия» – в объёме 2 часа в неделю. В классах физико-математического, естественно-математического, информационно-математического и др. профилей математика изучается на профильном уровне. В этом случае на предмет «Алгебра и начала анализа» выделяется 4 часа в неделю и на предмет «Геометрия» – 2 часа в неделю. В физико-математических, информационно-математических классах следует довести преподавание алгебры и начал анализа до 5 часов в неделю, а геометрии – до 3 часов за счет элективных курсов

При выборе профиля рекомендуем руководствоваться приказом министерства образования и науки Краснодарского края от 05.11.2015 № 5758 «Об утверждении организации индивидуального отбора при приеме либо переводе в государственные и муниципальные образовательные организации для получения основного общего образования с углубленным изучением отдельных предметов или для профильного обучения в Краснодарском крае» (с изменениями и дополнениями), письмом министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 18.03.2016 № 47-4067/16-14 «Об организации сетевого взаимодействия», письмом министерства образо-

вания, науки и молодежной политики Краснодарского края от 11.11.2019 № 47-01-13-24761/19 «Об организации профильного обучения и подготовке к проведению ГИА в 2020 году».

При разработке рабочих программ и составлении календарно-тематического планирования преподавания (название предмета) в 11 классах необходимо руководствоваться письмом министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 07.07.2016 № 47-11727/16-11 «О рекомендациях по составлению рабочих программ учебных предметов, курсов и календарно-тематического планирования».

При формировании рабочих программ рекомендуем использовать следующие элементы:

- 1) содержание учебного предмета, курса;
- 2) тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Изучение алгебры и начал анализа в 11 классе рекомендуем продолжить, используя единую программу, размещённую на странице кафедры на сайте института www.iro23.ru.

В помощь учителю на региональном уровне предлагаем обратить внимание на раздел «Подготовка к аттестации учащихся», размещенный на сайте ГБОУ ИРО Краснодарского края <http://iro23.ru/>.

2.2. Освоение обучающимися ФГОС ООО

С учетом требований ФГОС ООО изучение предметной области «Математика» дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития: 1) в личностном направлении:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

2) в метапредметном направлении:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной и вероятностной информации;

умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;

умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

3) в предметном направлении:

овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;

умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;

развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;

овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;

- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

При планировании учебно-методической работы, составлении рабочей программы и календарно-тематических планов необходимо опираться на нормативно-правовые и распорядительные документы, указанные выше.

В 2020–2021 учебном году все общеобразовательные организации продолжают реализацию ФГОС ООО. В соответствии с письмом министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края 2020 № 47-01-13-13907/19 «О формировании учебных планов образовательных организаций Краснодарского края на 2019-2020 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

При разработке рабочей программы учебного предмета (**математика, алгебра, геометрия**) необходимо использовать рекомендации, указанные в письме министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 07.07.2016 г. № 47-11727/16-11 «О рекомендациях по составлению рабочих программ учебных предметов, курсов и календарно-тематического планирования».

Рекомендации по формированию программ по **математике, алгебре, геометрии** с учетом требований ФГОС ООО.

Рабочая программа предмета, курса должна содержать следующие компоненты:

- 1) планируемые результаты освоения учебного предмета, курса;
- 2) содержание учебного предмета, курса;
- 3) тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Как и в предыдущие годы, учитель может разрабатывать свою рабочую программу на основе программы (рабочей программы) автора УМК по учебному предмету (если в программе указано, что она составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом и (или) примерной программой учебного предмета, и учебники этого УМК включены в действующий Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию).

Рабочие программы составляются на учебный курс по предмету или на уровень образования.

Программы, обеспечивающие реализацию ФГОС ООО, выпускаются издательствами:

«Просвещение» – www.prosv.ru

Корпорация «Российский учебник» «ДРОФА» – «Вентана-Граф» – «Астрель» - <https://drofa-ventana.ru/contacts/>–www.drofa.ru

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

2.3 Освоение обучающимися ФГОС СОО

Для педагогов образовательных организаций, которые приступают к введению ФГОС СОО необходимо выстраивать деятельность учащихся, опираясь, в том числе и на действующий федеральный перечень учебников.

В образовательных организациях, являющихся пилотными по введению ФГОС СОО, в соответствии с «Примерной основной образовательной программой образовательного учреждения» (<http://fgosreestr.ru>) и письмом министерства образования, науки и молодёжной политики Краснодарского края от _____.2020 № _____ «О формировании учебных планов образовательных организаций Краснодарского края на 2020-2021 учебный год» количество часов, предусмотренное для изучения (название предмета) в 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.

При разработке рабочей программы учебного предмета «Математика» необходимо использовать рекомендации, указанные в письме министерства образования, науки и молодёжной политики Краснодарского края от 07.07.2016 № 47-11727/16-11 «О рекомендациях по составлению рабочих программ учебных предметов, курсов и календарно-тематического планирования».

Рабочая программа предмета, курса должна содержать следующие компоненты:

- 1) планируемые результаты освоения учебного предмета, курса;
- 2) содержание учебного предмета, курса;
- 3) тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Приведем образец оформления рабочей программы по «Математике» на углубленном уровне (204 ч в год).

Фрагмент рабочей программы.

Данная программа по учебному предмету «Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике, на основе примерной программы среднего общего образования по математике (сайт www.fgosreestr.ru) одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию от 28 июня 2016 года. Протокол № 2/16-з) с учетом тематического планирования к УМК ... (Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы), тематического планирования к УМК ... (Геометрия. 10—11 классы) и соответствует требованиям и положениям основной образовательной программы МБОУ СОШ...

1) планируемые результаты освоения учебного предмета (личностные, метапредметные, предметные)
по всем разделам курса

2) содержание учебного предмета:
по всем разделам курса

3) тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Раздел программы	Темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
10 класс			
Алгебра			

	<i>Все темы</i>	..	
Математический анализ	
	<i>Все темы</i>	...	
Вероятность и статистика	
	<i>Все темы</i>	...	
Всего		136	
Геометрия	...		
	<i>Все темы</i>		
Всего		68	
Итого		204 часов	
11 класс			
...			
Итого		204 часов	

Программы, обеспечивающие реализацию ФГОС СОО, выпускаются издательствами:

«Просвещение» – www.prosv.ru

Корпорация «Российский учебник» «ДРОФА» – «Вентана-Граф» – «Астрель» - <https://drofa-ventana.ru/contacts/>–www.drofa.ru

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

2.4 Организация оценивания планируемых результатов, обучающихся по (название предмета)

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 достижения 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 форме ОГЭ или ГВЭ.

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

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.

3. 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»:

статья 18 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ: «4. Организации, осуществляющие образовательную деятельность... для использования при реализации указанных образовательных программ выбирают:

- 1) учебники из числа входящих в федеральный перечень учебников... ;
- 2) учебные пособия, выпущенные организациями, входящими в перечень организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий...»;

статья 35 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ: «2. Обеспечение учебниками и учебными пособиями... осуществляется за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов».

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 РФ от 28.12.2018 № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями: Приказ Минпросвещения России №632 от 22.11.2019 г., Приказ Минпросвещения России от 18.05.2020 №249).

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.

УМК по математике, рекомендованные кафедрой, выпускаются следующими издательствами:

«Просвещение» – www.prosv.ru

Корпорация «Российский учебник» «ДРОФА» – «Вентана-Граф» –

«Астрель» - <https://drofa-ventana.ru/contacts/>–www.drofa.ru

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

«Мнемозина» - www.mnemozina.ru

4. Рекомендации по изучению преподавания предмета «Математика» на основе анализа мониторинговых исследований (КДР, НИКО, ВПР и ГИА)

В 2020–2021 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 крае сформирована региональная система оценки качества, состоящая из мониторинга сформированности универсальных учебных действий для учащихся 1-8 классов (метапредметные результаты), краевые диагностические работы для учащихся 5-11 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.

Циклограмма систематизирует организацию проведения оценочных процедур всех уровней образования, в том числе и школьного.

В помощь педагогам Институтом развития образования Краснодарского края разработан методический анализ оценочных процедур, который поможет учителю выявить предметные и метапредметные затруднения учащихся. Методический анализ размещен на сайте Института развития образования Краснодарского края <http://iro23.ru/podgotovka-k-atteestacii-uchashchih-sya/kraevye-diagnosticheskie-raboty/analiz-kdr>

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 в работе:

1. Методическое письмо федерального уровня «Об использовании результатов единого государственного экзамена в преподавании *«название предмета»* в средней школе». (текст размещен на сайте ФИПИ www.fipi.org).

2. Методический анализ результатов ОО Краснодарского края выполнения ЕГЭ по предмету *«Математика»* в 11 классах (www.idppo.kubannet.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.

Приведем некоторые результаты ЕГЭ по математике....

Международное исследование PISA реализуется Организацией Экономического Сотрудничества и Развития (OECD – Organization for Economic Cooperation and Development), оно проводится каждые 3 года. Первый цикл исследования был осуществлен в 2000 году. Россия (в т.ч. Краснодарский край) принимала участие во всех циклах исследования (2000 г., 2003 г., 2008 г., 2012 г., 2015 г., 2018 г.) Результаты исследования PISA позволяют определить, изменилось ли состояние российского образования с позиций международных стандартов, основанных на компетентностном подходе, а также в каком направлении следует совершенствовать российское образование для повышения конкурентоспособности выпускников российских школ. В исследовании также анализируется, насколько равные возможности предоставляет школа своим учащимся в получении образования, и какие результаты, т.е. какое качество при этом обеспечивается. Еще одним ракурсом исследования является эффективность образовательных систем стран участниц. Рассматривая результаты исследования PISA стран по математической грамотности (по международной 1000-балльной шкале) в 2015 году, отмечаем, что из 65 стран, участвовавших в исследовании, Россия заняла 28 место (494 балла). Анализируя результаты в 2018 году, отметим, что из 79 стран, участвовавших в исследовании, Россия заняла 30 место (488 баллов).

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 Рособнадзора 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. В региональной оценке по модели PISA в 2019 году в Краснодарском крае приняли участие 85 образовательных организаций, в итоговых расчетах учитывались данные 5028 учащихся.

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. По математической грамотности обучающиеся Краснодарского края набрали 478 баллов, а средний балл по России выше и составил 483 балла.

Зав кафедрой математики и информатики:

Д.С. Барышенский