

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«МАТЕМАТИКА» НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ
в 2024-2025 учебном году**

Составитель: Ст. методист кафедры УО и ПО Ф.П. Аджиева

В связи с принятием обновленного федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413») (далее – ФГОС ООО, ФГОС СОО, Стандарт) в содержании математического образования в 7-9, 10–11 классах произошли изменения, направленные на реализацию Концепции развития математического образования в Российской Федерации (2013) и выполнение поручения Президента Российской Федерации «обеспечить совершенствование преподавания учебных предметов «математика» и «информатика» в общеобразовательных организациях, установив их приоритет в учебном плане и скорректировав содержание примерных основных образовательных программ общего образования» (декабрь 2020 г.). **Прежде всего следует отметить, что в новой редакции Стандарта были конкретизированы и структурированы личностные, метапредметные, предметные результаты обучения. В обновленном Стандарте предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебных предметов на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию.** Согласно этому положению определяется ориентация углубленного курса математики на интересы, потребности и возможности тех обучающихся, кто будет использовать математику в профессии, прежде всего инженерных, технологических, IT и прочих направлений

Важно, что потребности будущих математиков могут быть успешно реализованы за счет «надстраивания» общего курса дополнительным содержанием обучения, модулями, курсами внеурочной деятельности, кружками, летними/зимними школами, в том числе по олимпиадной математике. Предметные результаты, как и в предыдущей версии Стандарта, описаны с использованием единой терминологии «оперировать понятием/свободно оперировать понятием», что позволяет соблюдать преемственность в развитии программ базового и углубленного уровней, математических курсов, математического развития обучающихся. При этом в новой редакции по углубленному курсу представлены не только требования, дополняющие и расширяющие требования по базовому курсу: «требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно представлены в полном объеме, что значительно упрощает их

понимание и работу с ними. Следующим важным моментом является новое представление структуры учебного предмета «Математика» для обучающихся **10–11 классов**, которую, как и в **7–9 классах**, образовали три изучаемых параллельно учебных курса: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Основное содержание учебного курса «Вероятность и статистика» ранее было представлено в курсе алгебры. Основными линиями содержания этого курса стали вероятность, статистика, комбинаторика, графы, логика, множества. Данный курс имеет не только теоретический, но прикладной и практический характер, в содержание обучения включены практические работы, а виды деятельности – математические эксперименты. Раскрытие идей Стандарта осуществляется в таких нормативных и методических документах, как федеральная образовательная программа среднего общего образования и федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика».

В федеральной образовательной программе представлен учебный план, согласно которому на изучение математики в 7-9 классах на углубленном уровне должно отводиться не менее 8 ч в неделю: «Алгебра»-4 ч, Геометрия» – 3 ч, «Вероятность и статистики» 1 ч. в неделю. В 10–11 классах на углубленном уровне должно отводиться не менее 8 ч в неделю в течение каждого года обучения, из них на курс «Алгебра и начала математического анализа» – 4 ч, курс «Геометрия» – 3 ч, курс «Вероятность и статистики» 1 ч.

Особенности федеральной рабочей программы по учебному предмету «Математика» углубленного уровня можно выделить четыре основных момента, связанных с федеральной рабочей программой углубленного уровня.

Структура федеральной рабочей программы учебного предмета «Математика» на углубленном уровне отвечает общей структуре федеральных рабочих программ. В нее входят: Пояснительная записка, включающая: – общую характеристику учебного предмета «Математика»; – цели и особенности изучения учебного предмета «Математика»; – место учебного предмета «Математика» в учебном плане. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» на углубленном уровне: – личностные результаты; – метапредметные результаты. Программы курсов (3 программы), включающие: – цели изучения учебного курса; – место учебного курса в учебном плане; – предметные результаты освоения федеральной рабочей программы (по годам обучения); – содержание учебного курса (по годам обучения); – тематическое планирование учебного

курса (по годам обучения). Личностные и метапредметные результаты освоения учебного предмета «Математика» представлены по предмету в целом, при этом даны они в соответствии с единой принятой структурой, но конкретизированы именно с учетом специфики математики и ее изучения на уровне среднего общего образования на углубленном уровне.

В тематическом планировании, как и принято, дается распределение содержания по темам с указанием рекомендуемых часов на их изучение. Содержание представлено крупными тематическими блоками, чтобы авторы программ и учебников, учителя, составляющие свои авторские программы, могли вписаться в эти рамки и найти структурирование, адекватное отработанным и зарекомендовавшим себя в практике обучения методическим подходам и принципам. В федеральной рабочей программе отмечено, что автор рабочей программы вправе увеличить или уменьшить предложенное число учебных часов на тему, чтобы углубиться в тематику, более заинтересовавшую учеников, или направить усилия на преодоление затруднений, что допустимо также локальное перераспределение и перестановка элементов содержания внутри данного класса». Принципиальная позиция разработчиков федеральной программы заключается в том, что контроль не фиксируется в программе, количество проверочных работ (тематический и итоговый контроль качества усвоения учебного материала) и их тип (самостоятельные и контрольные работы, тесты) остаются на усмотрение учителя. **Также учитель вправе увеличить или уменьшить число учебных часов, отведенных на обобщение, повторение, систематизацию знаний обучающихся. Подчеркнуто, что «единственной целью и критерием является достижение планируемых результатов обучения, указанных в программе».** Для обеспечения процесса формирования предметных и метапредметных результатов обучения в тематическом планировании представлены соответствующие виды деятельности, направленные на формирование прочных предметных навыков и метапредметных навыков. **Специфика углубленного курса проявляется в интеллектуализации видов деятельности (выбирать, предлагать и обсуждать алгоритмы, способы решения задачи), в увеличении доли заданий исследовательского характера, в усилении теоретической составляющей (работа с теорией) и логической компоненты.**

Необходимость использования цифровых ресурсов также отражена в видах деятельности в тех темах, где это целесообразно, подчеркивается потенциал цифровых ресурсов, прежде всего, для развития

исследовательских умений обучающихся, осваивающих программу углубленного уровня.

В видах деятельности отражается продолжение формирования функциональной математической грамотности, во многих темах обучающимся предлагается применять математические знания для решения задач из других предметов, а также в реальных жизненных ситуациях.

Надо стремиться к тому, чтобы для обучающихся, осваивающих математику на углубленном уровне, было характерно умение исследовать и моделировать сложные проблемы, разбираться с нетипичными контекстами, работать с разными источниками и информацией, представленной в различных формах, создавать новые стратегии для решения проблем, проявлять интуицию, рассуждать, использовать для моделирования формальный язык математики.

С введением углубленного обучения на уровне основного общего образования становится актуальной реализация преемственности обучения. С точки зрения преемственности важно выстроить систему обучения на углубленному уровню на единых основаниях и сохранить все важнейшие принципы, на которых успешно развивалась данная система на протяжении нескольких десятилетий.

В заключение отметим, что реализация в образовательной практике обновленного нормативно-методического программного комплекса, который с одной стороны, базируется на традициях и достижениях математического образования, а с другой стороны, открывает новые возможности и ресурсы, может сделать углубленное обучение математике более результативным.

Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. [Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ \(последняя редакция\) «Об образовании в Российской Федерации»](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения 21.09.2024)
2. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 N 544н (ред. от 05.08.2016) «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2013 N 30550) [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553 (дата обращения 21.09.2024)
3. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 N 287 (ред. от 08.11.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта

основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 N 64101) [Электронный ресурс] URL: – https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389560/b731bc661baa49591ad57183d3c4a76fe (дата обращения 21.09.2024)

3. Приказ Минпросвещения России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 08.11.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480) [Электронный ресурс]. – URL: – [\[https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/\]](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/) (дата обращения 21.09.2024)

4. Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 N 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023 N 74223) [Электронный ресурс]. URL: – https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_452180/ (дата обращения 21.09.2024)

5. Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 N 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023 N 74228) [Электронный ресурс]. URL: – https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_452080/ (дата обращения 21.09.2024)

Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 N 371 «Об утверждении

6

7. федеральной образовательной программы среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023 N 74228) [Электронный ресурс]. URL: –

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_452080/ (дата обращения 21.09.2024)

7. Федеральные рабочие программы по учебным предметам. [Электронный ресурс]. – URL: – <https://edsoo.ru/rabochie-programmy> (дата обращения: 21.09.2024)

Литература

1. Алексеева Е. Е. Интерактивные лабораторно-практические работы. Учебный предмет «Математика». Углубленный уровень, 10–11 классы: методические рекомендации для учителей / Е. Е. Алексеева. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2023.
2. Деменева Н. В. Комплексные числа. Комплексные числа : сборник задач / Н. В. Деменева; М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего. образов. «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д. Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2016.
3. Карнаухова О. А. Прикладные задачи в математике: учебное пособие / О. А. Карнаухова, В. А. Шершнева, Т. О. Кочеткова. – Сиб. федер. ун-т, Ин-т космич. и информ. технологий. – Красноярск: СФУ, 2020.
4. Математическая грамотность : сборник эталонных заданий : учебное пособие : выпуск 1 : в двух частях : [6+] / Г. С. Ковалёва, Л. О. Рослова, К. А. Краснянская [и др.] ; под редакцией Г. С. Ковалёвой, Л. О. Рословой. Ч. 1. — Москва : Просвещение; Санкт-Петербург : Просвещение, Санкт-Петербургский фил., 2023.
5. Математическая грамотность : сборник эталонных заданий : учебное пособие : выпуск 1 : в двух частях : [6+] / Г. С. Ковалёва, Л. О. Рослова, К. А. Краснянская [и др.] ; под редакцией Г. С. Ковалёвой, Л. О. Рословой. Ч. 2. — Москва : Просвещение; Санкт-Петербург : Просвещение, Санкт-Петербургский фил., 2023.
6. Математическая грамотность : сборник эталонных заданий : [издание в pdfформате] : учебное пособие : в 2 ч. / Г. С. Ковалёва, Л. О. Рослова, О. А. Рыздзев

др. ; под ред. Г. С. Ковалёвой, Л. О. Рословой. Вып. 2, ч. 1. — Москва; СанктПетербург : Просвещение, 2023.

7. Математическая грамотность : сборник эталонных заданий : [издание в pdfформате] : учебное пособие : в 2 ч. / Г. С. Ковалёва, Л. О. Рослова, О. А. Рыздзев и др. ; под ред. Г. С. Ковалёвой, Л. О. Рословой. Вып. 2, ч. 2. — Москва; СанктПетербург : Просвещение, 2023.

8. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков и др. Математика. Алгебра: 7-й класс: углубленный уровень: учебное пособие. - М.: Просвещение, 2024.

9. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков и др. Математика. Алгебра: 8-й класс: углубленный уровень: учебник. - М.: Просвещение, 2022.

10. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков и др. Математика. Алгебра: 9-й класс: углубленный уровень: учебник. - М.: Просвещение, 2024.

11. Мерзляк А.Г., Поляков В.М. под ред Подольского В.Е. Алгебра: 9-й класс: углубленный уровень: учебник. - М.: Просвещение, 2024.

12. Мерзляк А.Г., Поляков В.М. под ред Подольского В.Е. Геометрия: 9-й класс: углубленный уровень: учебник. - М.: Просвещение, 2024.

13. Методические рекомендации к учебнику А. Г. Мерзляка, Д. А. Номировского, В. Б. Полякова Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углубленный уровень. М.: Просвещение, 2023.

14. Методические рекомендации к учебнику А. Г. Мерзляка, Д. А. Номировского, В. Б. Полякова Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углубленный уровень. М.: Просвещение, 2023.

15. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М./ Под ред. Подольского В.Е. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник.

Углублённый уровень. М.: Просвещение, 2023.

Электронные обучающие материалы

1. Государственная научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского Российской академии образования – <http://www.gnpbu.ru>
2. Сайт «Академия Минпросвещения России» – <https://apkpro.ru>
3. Сайт Министерства просвещения Российской Федерации – <https://edu.gov.ru>

Интернет-ресурсы

1. Виртуальные лабораторные и практические работы на углубленном уровне основного общего образования по математике: <https://content.edsoo.ru/lab/subject/3/>

2. Виртуальные лабораторные и практические работы на углубленном уровне среднего общего образования по математике: <https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/>

3. Интернет-проект «Задачи» для учителей и преподавателей математики: <http://www.problems.ru/>

4. Информационно-поисковая система «Задачи по геометрии»: <https://zadachi.mccme.ru/2012/local.html>

5. Квант. Научно-популярный физико-математический журнал: <https://kvant.ras.ru/>

6. Методические кейсы по математике. – ФГБНУ «Институт стратегии развития образования»: <https://content.edsoo.ru/case/subject/6/>

7. Сайт для учителей математики «Вероятность в школе»: <https://ptlab.mccme.ru/>

8. Олимпиады по математике. Сайт Олимпиада.ру: https://olimpiada.ru/activities?subject%5B6%5D=on&class=any&type=any&period_date=&peri