

**Методические рекомендации**  
**«О преподавании математики в 2017-2018 учебном году**  
**в общеобразовательных учреждениях Липецкой области»**

**I. ВСТУПЛЕНИЕ**

Математическое образование в системе общего среднего образования занимает одно из ведущих мест, что определяется безусловной практической значимостью математики, ее возможностями в развитии и формировании мышления человека, ее вкладом в создание представлений о научных методах познания действительности.

Целью обучения математике является не только и не столько изучение математики, сколько развитие универсальных (общих) способностей, умений и навыков, являющихся основой существования человека в социуме.

**II. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

**Нормативные документы, регламентирующие содержание деятельности  
работников образования и ссылки**

• **Федеральный уровень**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование документа</b>	<b>Ссылка</b>
<b>Законодательные акты</b>		
1.	Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).	<a href="http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/">http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/</a>
2.	Федеральный закон от 03.07.2016 N 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации» (принят Государственной Думой 22.06.2016г.; одобрен Советом Федерации 29.06.2016 г.).	<a href="http://base.garant.ru/71433946/">http://base.garant.ru/71433946/</a>
<b>Указы Президента Российской Федерации</b>		
3.	Указ Президента РФ от 07.12.2015 № 607 «О мерах государственной поддержки лиц, проявивших выдающиеся способности»	<a href="http://www.kremlin.ru/acts/bank/40269">http://www.kremlin.ru/acts/bank/40269</a>
4.	Указ Президента РФ от 19.12.2012 № 1666 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года».	<a href="http://www.kremlin.ru/acts/bank/36512">http://www.kremlin.ru/acts/bank/36512</a>
5.	Указ Президента РФ от 06.04.2006 № 325 «О мерах государственной поддержки талантливой молодёжи» (с изменениями и	<a href="http://www.kremlin.ru/acts/bank/23636">http://www.kremlin.ru/acts/bank/23636</a>

	дополнениями).	
6.	Указ Президента РФ от 07.05.2012 №599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».	
<b>Постановления (Распоряжения) Правительства Российской Федерации</b>		
7.	Постановление Правительства РФ от 01.12.2015 N 1297 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» на 2011 - 2020 годы» (с изменениями и дополнениями).	<a href="http://government.ru/media/files/6kKpQJTEgR1Bmijjyqi6GWqpAoc6OmnC.pdf">http://government.ru/media/files/6kKpQJTEgR1Bmijjyqi6GWqpAoc6OmnC.pdf</a>
8.	Постановление Правительства РФ от 23.05.2015 № 497 «О Федеральной целевой программе развития образования на 2016 – 2020 годы».	<a href="http://government.ru/media/files/uSB6wfrbuDS4STDe6SpGjaAEpM89lzUF.pdf">http://government.ru/media/files/uSB6wfrbuDS4STDe6SpGjaAEpM89lzUF.pdf</a>
9.	Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 295 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013 – 2020 годы» (с изменениями и дополнениями).	<a href="http://base.garant.ru/70643472/">http://base.garant.ru/70643472/</a>
10.	Постановление Правительства РФ от 26 августа 2013 № 729 «О федеральной информационной системе «Федеральный реестр сведений о документах, об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении» (с изменениями и дополнениями).	<a href="https://rg.ru/2013/09/04/obuchenie-dok.html">https://rg.ru/2013/09/04/obuchenie-dok.html</a>
11.	Распоряжение Правительства РФ от 02.12.2015 N 2471-р «Об утверждении Концепции информационной безопасности детей».	<a href="http://government.ru/media/files/mPbAMyJ29uSPhL3p20168GA6hv3CtBxD.pdf">http://government.ru/media/files/mPbAMyJ29uSPhL3p20168GA6hv3CtBxD.pdf</a>
<b>Нормативные правовые акты и нормативные документы Министерства образования и науки Российской Федерации</b>		
12.	Приказ Минобрнауки России от 30.03.2016 № 336 «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	<a href="http://минобрнауки.рф/documents/8163">http://минобрнауки.рф/documents/8163</a>

	созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания».	
13.	Приказ Минобрнауки России от 7.04.2014 № 276 «Об утверждении Порядка проведения аттестации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность»	<a href="http://минобрнауки.рф/documents/6892">http://минобрнауки.рф/documents/6892</a>
14.	Приказ Минобрнауки России от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).	<a href="http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70549798/">http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70549798/</a>
15.	Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).	<a href="http://минобрнауки.рф/projects/413/file/4588/приказ%20Об%20утверждении%20413.rtf">http://минобрнауки.рф/projects/413/file/4588/приказ%20Об%20утверждении%20413.rtf</a>
16	Приказ Минобрнауки России от 26.01.2016 N 36 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014г. N253».	<a href="http://минобрнауки.рф">http://минобрнауки.рф</a>
17.	Приказ Минобрнауки России от 18.07.2016 N870 «Об утверждении Порядка формирования федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего,	<a href="http://минобрнауки.рф">http://минобрнауки.рф</a>

	среднего общего образования.	
18.	Приказ Минобрнауки России от 28.12.2015 N 1529 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования.	<a href="http://минобрнауки.рф">http://минобрнауки.рф</a>
19.	Письмо Минобрнауки России от 10.08. 2015 №08-1240 «О квалификационных требованиях к педагогическим работникам организаций, реализующих программы дошкольного и общего образования».	<a href="http://www.lexed.ru/search/detail.php?ELEMENT_ID=5276">http://www.lexed.ru/search/detail.php?ELEMENT_ID=5276</a>
20.	Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897".	<a href="http://минобрнауки.рф">http://минобрнауки.рф</a>
21.	Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413".	<a href="http://минобрнауки.рф">http://минобрнауки.рф</a>
22.	Письмо Минобрнауки России от 12.05.2011 № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении Федерального образовательного стандарта общего образования».	<a href="http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55071318/">http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55071318/</a>
23	Приказ Минобрнауки России от 30.08.2013 N 1015 (ред. от 17.07.2015) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования".	<a href="http://минобрнауки.рф">http://минобрнауки.рф</a>
24	Приказ Минобрнауки России от 09.03.2004 № 1312 (ред. от 01.02.2012) "Об утверждении	<a href="http://минобрнауки.рф">http://минобрнауки.рф</a>

	федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования".	
25	Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 07.06.2017) "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования"	<a href="http://минобрнауки.рф">http://минобрнауки.рф</a>
<b>Документы других министерств и ведомств</b>		
26.	Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 10.07.2015 № 26. «Об утверждении Сан ПиН 2.4. 2.3286-15 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания, в организациях осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья".	<a href="http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71064864/">http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71064864/</a>
27.	Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 12.2010 N 189 г. «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"» (с изменениями и дополнениями).	<a href="http://base.garant.ru/12183577/">http://base.garant.ru/12183577/</a>
28.	«Примерная основная образовательная программа среднего общего образования» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06 2016 № 2/15-з).	<a href="http://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/documenti/primernaya-osnovnaya-obraz-programa-srednego-obshego-obrazov.html">http://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/documenti/primernaya-osnovnaya-obraz-programa-srednego-obshego-obrazov.html</a>
29.	«Примерная основная образовательная программа основного общего образования» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04 2015 № 1/15).	<a href="http://минобрнауки.рф/projects/413/file/4587/POO_OOO_reestr_2015_01.doc">http://минобрнауки.рф/projects/413/file/4587/POO_OOO_reestr_2015_01.doc</a>

### **III. Федеральный уровень**

Основными документами, регламентирующими деятельность учителя математики в 2017 / 2018 учебном году, являются:

- Приказ Минобразования РФ от 18.07.2002 № 2783 «Об утверждении концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования».
- Приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089 (ред. от 31.01.2012) "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования"
- Приказ Минобразования РФ от 09.03.2004 № 1312 (ред. от 01.02.2012) "Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования".
- Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897"  
(Зарегистрировано в Минюсте России 02.02.2016 N 40937)
- Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413"  
(Зарегистрировано в Минюсте России 09.02.2016 N 41020)
- Письмо Минобрнауки РФ от 04.03.2010 N 03-413 "О методических рекомендациях по реализации элективных курсов"  
Письмо.
- Распоряжение Правительства России от 24 декабря 2013 года № 2506-р о Концепции развития математического образования в Российской Федерации
- Информация о федеральных нормативных документах на сайтах: <http://mon.gov.ru/> (Министерство Образования РФ); <http://www.ed.gov.ru/> (Образовательный портал); <http://www.edu.ru/> (Единый государственный экзамен); <http://fipi.ru/> (ФИПИ)

### **Региональный уровень**

- Приказ УО и Н Липецкой области от 17.03.17 № 259 «О базисных учебных планах для образовательных организаций Липецкой области, реализующих программы основного общего и среднего общего образования, на 2017/2018 учебный год».
- Письмо управления образования и науки Липецкой области от 26.10.2009 № 3499 «Примерное положение о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин

(модулей) общеобразовательного учреждения, реализующего образовательные программы общего образования.

#### IV. ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов: арифметика; алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики.

На преподавание учебного предмета «Математика» в основной школе отводится 875 часов, по 175 часов в каждой параллели, по 5 часов в неделю.

Для школ с углубленным изучением отдельных предметов, лицеев, гимназий, где формируются классы с углубленным изучением математики, допускается ведение предмета «Математика» в 5-6 классах - по 6 часов в неделю.

В 5 и 6 классах изучается учебный предмет «Математика», в 7-9 классах происходит разделение на два курса: «Алгебра» и «Геометрия». Резерв свободного учебного времени в объеме 90 учебных часов предусмотрен с 5 по 9 классы для реализации авторских подходов, использования разнообразных форм организации учебного процесса, педагогических технологий и внедрения современных методов обучения. Количество учебных часов может быть увеличено за счет компонента образовательного учреждения.

При изучении курса математики на ступени среднего (полного) общего образования продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теория вероятностей, статистика и логика», вводится линия «Начала математического анализа».

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе среднего (полного) общего образования отводится не менее 280 часов из расчета 4 часа в неделю на *базовом уровне*. При этом предполагается построение интегрированного курса «Математика» в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, анализу, стохастике и дискретной математике, геометрии. Предусмотрен резерв свободного учебного времени в объеме 30 учебных часов.

На изучение математики на *профильном уровне* отводится 420 часов (6 часов в неделю), при этом учебное время может быть увеличено до 12 уроков в неделю за счет школьного компонента с учетом элективных курсов.

Преподавание ведется параллельно по двум отдельным курсам «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия». Примерная программа рассчитана на 420 учебных часов. При этом в ней предусмотрен резерв свободного учебного времени в объеме 50 учебных часов.

Место учебного предмета «Математика» в базисном учебном плане представлено в таблице 1.

Таблица 1.

Место учебного предмета «Математика» в базисном учебном плане

	Основное	Среднее (полное) общее образование
--	----------	------------------------------------

	общее образование	Базовый уровень	Базовый уровень для профилей гуманитарной направленности	Профильный уровень
Минимальное количество часов	875	280	280	420
Объем учебных часов в неделю	5	4	4	6
Резерв	90	30	30	50

## V. СОДЕРЖАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Цели математического образования* понимаются как:

- личностно-интеллектуальное развитие обучающихся;
- формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для полноценной жизни в обществе;
- формирование представлений об идеях и методах математики.

Концепция развития Российского математического образования конкретизирует указанные общие цели, называя *приоритетами математического образования* развитие способностей к:

- логическому мышлению, коммуникации и взаимодействию с использованием широкого математического аппарата;
- реальной математике: математическому моделированию, применению ИКТ к изучению математики;
- поиску решений новых задач, преодолению интеллектуальных препятствий.

Для реализации указанных приоритетных направлений, согласно идеям Концепции, изменения должны быть внесены в:

- содержание* математического образования: оно будет все более пополняться элементами прикладной и «компьютерной» математики;
- характер математической деятельности*: она будет носить традиционный характер (решение задач, доказательство теорем), но происходить в ИКТ-средах, с применением ИКТ-инструментов.

*Содержание образования* - есть система личностных, метапредметных и предметных результатов, которых должен достичь обучающийся на различных этапах образовательного процесса, и способностей установить связи между результатами и новой проблемой (в том числе, практического или прикладного характера), перенести соответствующие знания в новую ситуацию и реализовать их в ней, что соответствует именно компетентностно-ориентированному образованию и достижению уровня творческой деятельности.

Одним из основных направлений инновационной политики в области образования является обновление его содержания. Инновационное содержание образования предполагает его актуальность и востребованность; такое содержание соответствует современным целям образования, интегрирует формально - знаниевый и личностно - деятельностный подходы, является, развивающим, вариативным, смысловым.



В условиях обновления содержания математического образования выстраиваются две новые содержательные линии: линия *«реальной математики»*, предполагающая, в частности, освоение обучающимися простейших приемов математического моделирования и *логико-стохастическая линия*. Эти содержательные линии пронизывают все основные разделы содержания математического образования на каждой данной ступени обучения.

Материал раздела *«Логика и множества»* нацелен на математическое развитие обучающихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной форме.

*Стохастическая линия* строится как объединение трех взаимосвязанных составляющих – элементов комбинаторики, теории вероятностей и статистики и включается в образовательный минимум как в основной, так и в старшей школе.

Образовательный стандарт предписывает необходимость формирования у обучающихся прагматической компетентности, которая предполагает, в частности:

- способность применять классическую, статистическую и геометрическую модели вероятности при решении прикладных и практических задач;

- умение прогнозировать наступление событий на основе вероятностно-статистических методов;

- использовать полученные умения для решения задач в смежных дисциплинах.

В основной школе интерес к освоению содержания курса математики, и в частности, реальной математике, может быть поддержан многообразием приложений, компьютерными инструментами и моделями.

В старшей школе целесообразно выделить три потока для обеспечения

- базовой математической компетентности учащихся, слабо освоивших программный материал начальной и основной школы;

- широкой общекультурной программы математической подготовки учащихся, показавших хорошие результаты в основной школе, но не планирующих дальнейшей специализации в областях, которые требуют специальных математических знаний;

- углубленного изучения математики для дальнейшей профессиональной деятельности, в том числе – в образовании, ИКТ, исследовательской деятельности.

Особенности содержания математического образования в условиях реализации ФГОС и основных идей Концепции состоят в следующем.

Курс математики основной школы представлен обязательной предметной областью *«Математика»*, в которую входят предметы математика, алгебра, геометрия.

В содержание включены два дополнительных методологических раздела: *логика, множества, стохастика и математика в историческом развитии*.

Раздел *«математика в историческом развитии»* предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, как общего развития школьников, для создания культурно - исторической среды обучения. На изучение этого раздела не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела создает гуманитарный фон основного содержания математического образования.

В примерной основной образовательной программе основного общего образования образовательному учреждению предлагается следующее примерное количество часов на преподавание учебного предмета «Математика» - 875 часов. Причем на изучение интегрированного предмета «Математика» в 5-6 классах отводится 350 часов (5 часов в неделю), в 7-9 классах параллельно изучаются предметы «Алгебра» (315 часов) и «Геометрия» (210 часов).

Предмет «Математика» в 5-6 классах включает в себя арифметический материал, элементы алгебры и геометрии, а также элементы вероятностно - статистической линии.

Предмет «Алгебра» включает некоторые вопросы арифметики, алгебры, элементарные функции и элементы вероятностно-статистической линии.

Учебный предмет «Геометрия» традиционно изучает евклидову геометрию, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования.

## **V. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПО МАТЕМАТИКЕ**

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» разработка и утверждение рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) так же, как разработка и утверждение образовательных программ и учебных планов, отнесены к компетенции образовательной организации. При этом программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) представляют собой неотъемлемую часть основной образовательной программы образовательной организации. В соответствии с ФГОС, они входят в состав Содержательного раздела ООП.

### **Федеральный компонент государственного образовательного стандарта 2004 г**

Учитель математики разрабатывает рабочую программу по предмету для классов, которые он будет вести в 2017-2018 учебном году в соответствии с локальным актом образовательной организации.

**1.** Рабочая программа – это учебная программа, разработанная на основе примерной программы (ст. 28 Закона РФ «Об образовании») для конкретного образовательного учреждения и определенного класса (группы), определяющая содержание, последовательность изучения тем и количестве часов на их усвоение, использование организационных форм обучения и т.п.

Рабочие программы составляются на основе: примерных программ по отдельным учебным предметам общего образования; примерных программ по отдельным учебным предметам общего образования и авторских программ к линиям учебников, входящих в федеральный перечень УМК, рекомендованных Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе; примерных программ по отдельным учебным предметам общего образования и материалам авторского учебно-методического комплекса (при отсутствии соответствующих авторских программ к линии учебников, имеющих в федеральном перечне).

Количество часов, отводимых на освоение рабочей программы, должно соответствовать базисному учебному плану.

**2.** Примерная структура рабочей программы включает следующие компоненты:

1. титульный лист;
2. пояснительная записка;
3. содержание рабочей программы;
4. учебно-тематический план;
5. требования к уровню подготовки обучающихся (выпускников);
6. литература и средства обучения;
7. календарно-тематический план учителя (приложение к рабочей программе).

Учитель составляет рабочую программу на основе имеющихся примерных (типовых) учебных программ, авторских учебных программ. Допускается определять новый порядок изучения материала, изменять количество часов, вносить изменения в содержание изучаемой темы, дополнять требования к уровню подготовки учащихся.

**3.** Титульный лист рабочей программы должен содержать:

- полное наименование образовательного учреждения (в соответствии с лицензией);
- гриф утверждения и рассмотрения программы;
- название учебного курса, предмета, дисциплины (модуля);
- Ф.И.О. педагога, разработавшего и реализующего учебный курс, предмет, дисциплину (модуль);
- класс (параллель), в котором изучается учебный курс;
- годы, на которые составлена рабочая программа;
- год составления программы.

<b>«Рассмотрено»</b> Руководитель МО (кафедры) _____ Петров А.Г.  Протокол № ____ от « ____ » _____ 2017 г.	<b>«Утверждаю»</b> Директор МБОУ СОШ №__ г.Липецка _____ Иванова П.М.  Приказ № ____ от « ____ » _____ 2017 г.
--	---

**4.** В тексте пояснительной записки к рабочей программе указывается:

- название, автор и год издания предметной учебной программы (примерной, авторской), на основе которой разработана рабочая программа;
- цели и задачи данной программы обучения в области формирования системы знаний, умений;
- изменения, внесенные в примерную (типовую) и авторскую учебную программу и их обоснование;
- название учебно-методического комплекта (учебник, рабочая тетрадь, тетрадь для контрольных работ, тесты, дидактические материалы и др. согласно перечню учебников, утвержденных приказом Министерства образования и науки

РФ), используемого для достижения поставленной цели в соответствии с образовательной программой учреждения;

- количество учебных часов, на которое рассчитана рабочая программа, в т.ч. количество часов для проведения контрольных, лабораторных, практических работ, экскурсий, исследовательских проектов;

– формы организации учебного процесса и их сочетание, а также преобладающие формы текущего контроля знаний, умений, навыков (в соответствии с положением о текущем контроле знаний, о промежуточной и итоговой аттестации школьников.

– В пояснительной записке указываются:

– цели и задачи, решаемые при реализации рабочей программы с учетом особенностей региона, муниципального образования, образовательного учреждения;

– нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа;

– сведения о программе (примерной или авторской), на основании которой разработана рабочая программа, с указанием наименования, автора и года издания (в случае разработки рабочей программы на основании примерной или авторской);

– обоснование выбора примерной или авторской программы для разработки рабочей программы;

– информация о внесенных изменениях в примерную или авторскую программу и их обоснование;

– определение места и роли учебного курса, предмета в овладении обучающимися требованиями к уровню подготовки обучающихся (выпускников) в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами;

– информация о количестве учебных часов, на которое рассчитана рабочая программа (в соответствии с учебным планом, годовым календарным учебным графиком), в том числе количестве часов для проведения контрольных, лабораторных, практических работ, экскурсий, проектов, исследований и др.;

– формы организации образовательного процесса;

– технологии обучения;

– механизмы формирования ключевых компетенций обучающихся;

– виды и формы контроля (согласно уставу и (или) локальному акту образовательного учреждения);

– планируемый уровень подготовки выпускников на конец учебного года (ступени) в соответствии с требованиями, установленными федеральными государственными образовательными стандартами, образовательной программой образовательного учреждения;

– информация об используемом учебнике.

**5.** Содержание рабочей программы должно соответствовать требованиям федеральных государственных образовательных стандартов, целям и задачам образовательной программы образовательного учреждения.

– Содержание рабочей программы выстраивается по темам с выделением

разделов.

- По каждой учебной теме (разделу) указываются:
- наименование темы (раздела);
- содержание учебного материала (дидактические единицы);
- требования к уровню подготовки обучающихся по конкретной теме (разделу) в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, целями и задачами образовательной программы образовательного учреждения;
- перечень контрольных мероприятий (контрольных, лабораторных, практических работ, зачетов и др.).

**6.** В учебно-тематическом плане:

- раскрывается последовательность изучения разделов и тем рабочей программы;
- распределяется время, отведенное на изучение учебного предмета, курса, дисциплины между разделами и темами по их значимости;
- распределяется время, отведенное на проведение контрольных мероприятий (контрольных, лабораторных, практических работ, зачетов и др.).

**7.** Требования к уровню подготовки обучающихся (выпускников) определяются по окончании каждого учебного года, ступени образования в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, целями и задачами образовательной программы образовательного учреждения.

**8.** В разделе «Литература и средства обучения» указывается основная и дополнительная учебная литература, учебные и справочные пособия, учебно-методическая литература, перечень рекомендуемых средств обучения, дидактических материалов.

**9.** Перечень учебно-методических средств обучения, как компонент рабочей программы, включает основную и дополнительную учебную литературу (учебники, учебные пособия, сборники упражнений и задач, контрольных заданий, тестов, практических работ и лабораторных практикумов, хрестоматии); справочные пособия (словари, справочники); наглядный материал (таблицы), оборудование, приборы и т.п. Литература оформляется в соответствии с ГОСТом: элементы описания каждого учебно-методического средства должны приводиться в алфавитном порядке и соответствовать требованиям к библиографическому описанию.

**10.** Календарно-тематический план учителя является приложением к рабочей программе, конкретизирует содержание тем, разделов. Календарно-тематический план разрабатывается учителем на каждый учебный год в соответствии с рабочей программой. Единая структура календарно-тематического планирования определяется локального акта образовательной организации и является единой для образовательной организации.

**11.** Сроки и порядок рассмотрения рабочих программ подробно представлен в положении о рабочей программе учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) общеобразовательного учреждения.

## **Рекомендации по составлению рабочих программ, соответствующих требованиям ФГОС**

В соответствии с приказами «Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897" (Зарегистрировано в Минюсте России 02.02.2016 N 40937)» и «Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413"» вносятся изменения в структуру рабочей программы.

Структура рабочей программы определяется с учетом: требований ФГОС общего образования; локальных нормативных актов образовательной организации. Обязательными компонентами рабочей программы (ФГОС) являются:

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса
2. Содержание учебного предмета, курса;
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы;

Раздел «Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса» конкретизирует соответствующий раздел пояснительной записки ООП, исходя из требований ФГОС общего образования. Достижение всех планируемых результатов освоения учебного предмета, курса подлежит оценке. В разделе «Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса» фиксируются результаты освоения рабочей программы по каждому тематическому разделу;

Раздел «Содержание учебного предмета, курса» включает характеристику содержания предмета или курса по каждому тематическому разделу с учетом требований ФГОС общего образования.

Раздел «Тематическое планирование» оформляют в виде таблицы, состоящей из граф: название темы; количество часов, отводимых на освоение темы.

Тематическое планирование рабочей программы является основой для создания календарно-тематического планирования (структура которого определяется локальным актом образовательной организации) учебного предмета, курса на учебный год.

Порядок разработки рабочей программы устанавливается локальным актом образовательной организации. Рабочую программу разрабатывают как часть ООП. Педагогический работник выбирает один из нижеследующих вариантов установления периода, на который разрабатывает рабочую программу: на учебный год; на период реализации ООП, равный сроку освоения дисциплины учебного плана или курса внеурочной деятельности.

Рабочая программа может быть разработана на основе:

- примерной программы, входящей в учебно-методический комплект;
- авторской программы;
- учебной и методической литературы.

С учетом образовательных потребностей и индивидуальных особенностей обучающихся, учитель может варьировать содержание разделов, тем, обозначенных в примерной программе; устанавливать последовательность изучения тем; распределять учебный материал внутри тем; определять время, отведенное на изучение темы; выбирать исходя из целей и задач рабочей программы методики и технологии обучения и воспитания; подбирать и (или) разрабатывать оценочные средства.

Рабочая программа рассматривается на заседании представительского органа (методического объединения, методического совета и т.д.), соответствующим протоколом которого фиксируется факт одобрения/неодобрения рабочей программы. Изменения в рабочей программе утверждаются приказом руководителя ОО. Рабочая программа утверждается в составе ООП (по уровням общего образования) приказом руководителя ОО.

## VI. ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ

В организации предпрофильной подготовки в 8 - 9 классах для определения дальнейшего образовательного «маршрута» ученика желательное введение предметных и интегрированных элективных курсов по математике (математика и информатика, математика и физика, математика и экономика, математика и искусство и т.д.). На профильном уровне предполагается ведение факультативов, спецкурсов, элективных курсов, ведение практикумов, исследовательских практик, проектной деятельности, что позволит изучать математику на углублённом уровне. При выборе элективных курсов для профильного обучения учитель должен ориентироваться на действующие УМК и рекомендации по существующим курсам, методическую обоснованность сочетания курсов с профессиональной ориентацией старшеклассников.

Рекомендуемый объем курсов составляет 34-68 часов. В зависимости от вида элективные курсы могут иметь продолжительность от одной четверти - до двух лет. Наиболее эффективно элективные курсы реализуются с использованием современных педагогических технологий, (игра, тренинг, технология учебных проектов, технология учебного исследования).

Согласно Письму Департамента государственной политики в образовании Минобрнауки России (письмо от 4.03.2010 г. № 03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов»):

Элективные курсы являются неотъемлемыми компонентами вариативной системы образовательного процесса на ступенях основного и среднего (полного) общего образования, обеспечивающими профильное и профессиональное самоопределение обучающихся VIII — IX классов.

Общеобразовательное учреждение принимает решение и несет ответственность за содержание и проведение элективных курсов.

Использование программ элективных учебных курсов в системе предпрофильной подготовки и профильного обучения предполагает обязательное проведение следующих процедур:

- обсуждение и согласование на школьных методических объединениях (предметных кафедрах);
- внутреннее рецензирование;

- рассмотрение (согласование) на методическом или педагогическом совете школы;
- утверждение директором школы;
- внешнее рецензирование, если программа авторская.

Практика показывает, что наиболее эффективными для элективных курсов являются современные педагогические технологии, ориентированные на активную деятельность обучающегося и субъект-субъектное взаимодействие (игровые, тренинговые и др.), а также:

- *технология учебных проектов.* Учебный проект – метод обучения, основанный на постановке социально значимой цели и её практическом достижении; самостоятельная продуктивная или исследовательская деятельность ученика, которая имеет не только учебную, но и научно-практическую значимость. Основной тип учебного проекта – практико-ориентированный. Критерии оценки учебного проекта: актуальность и социальная значимость проблемы, на разрешение которой направлен проект; глубина изучения проблемы; наличие и качество практического результата, нацеленного на решение проблемы;
- *технология учебного исследования.* Главная особенность исследовательской деятельности – это созданный интеллектуальный продукт, устанавливающий конкретную (научную) истину в ходе реализации определённых исследований и представленный в стандартном, заранее согласованном виде. Основные критерии оценки учебного исследования: научная значимость темы; обоснованность выбора методов исследования и грамотность их использования; глубина и грамотность анализа полученных результатов.

Опыт создания и внедрения элективных курсов, вопросы учебно-методического обеспечения элективных курсов, широко освещаются в журнале «Математика в школе», в изданиях «Просвещения», «Дрофа», и др. издательствах перечисленных в приказе Министерства образования от 14.12.2009г № 729 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих издание учебных пособий, которые допускаются к использованию в образовательном процессе в имеющих государственную аккредитацию и реализующих образовательные программы общего образования образовательных учреждениях».

Дополнительную информацию можно получить: <http://www.profile-edu.ru>.

## **VII. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ВЫПУСКНИКОВ ПО МАТЕМАТИКЕ**

ГИА по математике в форме ОГЭ проводился с использованием стандартизированного инструментария – контрольных измерительных материалов (КИМ), содержание и структура которых полностью соответствовали требованиям стандартов к уровню подготовки выпускников основной школы.

В целях обеспечения эффективности проверки освоения базовых понятий курса математики, умения применять математические знания и решать практико-



ориентированные задачи, а также с учётом наличия в практике основной школы как отдельного преподавания предметов математического цикла, так и преподавания интегрированного курса математики в экзаменационной работе выделено три модуля: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

В модули «Алгебра» и «Геометрия» входит две части, соответствующие проверке на базовом, повышенном и высоком уровнях, в модуль «Реальная математика» – одна часть, соответствующая проверке на базовом уровне.

При проверке базовой математической компетентности обучающиеся должны продемонстрировать: владение основными алгоритмами; знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и т.д.); умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Части 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» направлены на проверку владения материалом на повышенном уровне. Их назначение - дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявлять наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса математики. Все задания требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности - от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом курса и хороший уровень математической культуры.

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня, 4 задания повышенного уровня и 2 задания высокого уровня. При этом: модуль «Алгебра» содержит 11 заданий (в части 1 - 8 заданий; в части 2 - 3 задания), модуль «Геометрия» содержит 8 заданий (в части 1 - 5 заданий; в части 2 – 3 задания), а модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий в части 1.

Каждое задание базового уровня характеризуется пятью параметрами: элемент содержания; проверяемое умение; категория познавательной области; уровень трудности; форма ответа. В КИМах предусмотрены следующие формы ответа: с выбором ответа из четырех предложенных вариантов, с кратким ответом, на соотнесение, с записью решения.

Все задания второй части экзаменационной работы носят комплексный характер. Они позволяют проверить владение формально-оперативным аппаратом, способность к интеграции знаний из различных тем школьного курса, владение достаточно широким набором приемов и способов рассуждений, а также умение математически грамотно записать решение.

В процессе подготовки к экзамену необходимо использовать имеющиеся в достаточном количестве дополнительные материалы, уделять внимание различным способам решения задач, их сопоставлению и выбору лучшего, учить использовать логические цепочки не только при доказательстве, но и при решении задач, стараться достичь осознанности знаний учащихся, сформированности умения применять полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы в нестандартных ситуациях. Необходимым условием успешной подготовки

обучающихся к сдаче ГИА является освоение учителем материалов, публикуемых ФИПИ: демонстрационного варианта, кодификатора элементов содержания и кодификатор требований к уровню подготовки, спецификации КИМ по математике и, конечно, изучение заданий открытого банка, их систематизация, выделение основных способов решения различных классов заданий. Для успешного выполнения заданий второй части КИМ необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными учащимися. В целом, для успешного прохождения ГИА необходима дифференцированная работа с учащимися класса и на уроке, и при составлении домашних заданий и заданий, предлагающихся обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах. Необходимо обратить серьезное внимание на решение прикладных и ситуационных задач, а также на формирование уверенных вычислительных навыков

В настоящее время используется двухуровневая модель сдачи ЕГЭ по математике.

Модель ЕГЭ по математике базового уровня предназначена для государственной итоговой аттестации выпускников, не планирующих продолжения образования в профессиях, предъявляющих специальные требования к уровню математической подготовки. Так как в настоящее время существенно возрастает роль общематематической подготовки в повседневной жизни, в массовых профессиях, в модели ЕГЭ по математике базового уровня усилены акценты на контроль способности применять полученные знания на практике, развитие логического мышления, умение работать с информацией.

Выполнение заданий экзаменационной работы свидетельствует о наличии у участника экзамена общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В работу включены задания базового уровня по всем основным предметным разделам: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика.

Экзаменационная работа состоит из одной части, включающей 20 заданий с кратким ответом базового уровня сложности. Все задания направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Содержание и структура экзаменационной работы дают возможность достаточно полно проверить комплекс умений и навыков по предмету:

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

ЕГЭ по математике (профильный уровень) проводился с использованием стандартизированного инструментария – контрольных измерительных

материалов (КИМ), содержание и структура которых полностью соответствовали требованиям к уровню подготовки выпускников средней общеобразовательной школы. Все задания были объединены в тематические блоки:

1) Алгебра (1.1. Числа, корни и степени; 1.2. Основы тригонометрии; 1.3. Логарифмы; 1.4. Преобразования выражений);

2) Уравнения и неравенства (2.1. Уравнения; 2.2. Неравенства);

3) Функции (3.1. Определение и график функции; 3.2. Элементарное исследование функций; 3.3. Основные элементарные функции);

4) Начала математического анализа (4.1. Производная; 4.2. Исследование функций; 4.3. Первообразная и интеграл);

5) Геометрия (5.1. Планиметрия; 5.2. Прямые и плоскости в пространстве; 5.3. Многогранники; 5.4. Тела и поверхности вращения; 5.5. Измерение геометрических величин; 5.6. Координаты и векторы);

6) Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (6.1. Элементы комбинаторики; 6.2. Элементы статистики; 6.3. Элементы теории вероятностей).

При выборе ЕГЭ профильного уровня, следует учитывать, что выполнение заданий части 1 экзаменационной работы (задания 1–8) свидетельствует о наличии общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания этой части проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В часть 1 работы включены задания по всем основным разделам курса математики: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика.

В целях эффективного отбора выпускников для продолжения образования в высших учебных заведениях с различными требованиями к уровню математической подготовки абитуриентов, задания части 2 работы проверяют знания на том уровне требований, который традиционно предъявляется вузами с профильным экзаменом по математике. Последние три задания части 2 предназначены для конкурсного отбора в вузы с повышенными требованиями к математической подготовке абитуриентов.

Содержание экзаменационной работы дает возможность проверить комплекс умений по предмету:

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

Особое внимание в преподавании математики следует уделить регулярному выполнению упражнений, развивающих базовые математические компетенции школьников (умение читать и верно понимать условие задачи, решать

практические задачи, выполнять арифметические действия, простейшие алгебраические преобразования, действия с основными функциями и т.д.)

Анализ данных о результатах выполнения заданий ЕГЭ 2016 г. по математике (профильный уровень) учащимися Липецкой области показывает, что использованные КИМы в целом соответствуют целям и задачам проведения экзамена, позволяют дифференцировать выпускников с различной мотивацией и уровнем подготовки по ключевым разделам курса математики.

Минимальное количество баллов (27) ЕГЭ по математике (профильный уровень), подтверждающее освоение предмета, набрало 92,2% выпускников. В то же время эти результаты, учитывая крайне низкий порог «прохождения» (27 тестовых балла соответствует всего 6 выполненным заданиям части 1), выявили серьезные проблемы в преподавании математики в Липецкой области.

Основная проблема – формализм в преподавании предмета. ЕГЭ, с одной стороны, помог явно обозначить эту проблему, а с другой стороны, сама эта форма проведения экзамена данную проблему усугубляет. Вместо формирования осознанных знаний по предмету происходит механическое «натаскивание» на решение задач, причём речь идёт о задачах, решение которых основано на простейших алгоритмах.

Самые низкие результаты учащиеся показали при решении задач, которые труднее всего поддаются алгоритмизации: задачи по геометрии и прикладные задачи (умение «читать» графики, решать «сюжетные» задачи и т.п.). В процессе подготовки к экзамену необходимо использовать имеющиеся в достаточном количестве дополнительные материалы, а не только механически «прорешивать» задачи из открытого банка данных ФИПИ. Необходимо увеличить вес геометрии, статистики и логики. При изучении курса геометрии следует повышать наглядность преподавания. При изучении тем по статистике и теории вероятностей необходимо ориентироваться на практическое применение решаемых задач.

Основное внимание при подготовке обучающихся к итоговой аттестации должно быть сосредоточено на подготовке именно к выполнению части 1 экзаменационной работы. И дело не в том, что успешное выполнение заданий этой части обеспечивает получение удовлетворительного тестового балла, а в том, что это дает возможность обеспечить повторение значительно большего объема материала, сосредоточить внимание обучающихся на обсуждении «подходов» к решению тех или иных задач, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобие и т.п.

Для успешного выполнения заданий 1-17 необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными выпускниками. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах.

Подготовить даже очень сильных обучающихся к выполнению заданий типа 18-19 в условиях базовой школы не представляется возможным. Для этого необходима серьезная кружковая, факультативная и т.п. работа под руководством специально подготовленных преподавателей.

Для организации и непосредственной подготовки к ЕГЭ учителю и будущему участнику ЕГЭ рекомендуется, прежде всего, точнее определить целевые установки, уровень знаний и с этим выработать стратегию подготовки, проблемные зоны, в соответствии с этим выработать стратегию подготовки (базовый или профильный экзамен).

Помимо стандартных рекомендаций по организации подготовки учащихся к экзаменам по математике и по организации учебного процесса математике в целом, предлагается обратить внимание учителей на следующие моменты:

1. ЕГЭ по математике является средством определения уровня общеобразовательной подготовки выпускников. Поэтому именно в этом аспекте должна проводиться просветительская работа учителей образовательных учреждений как с учениками, так и с их родителями. Необходимо проводить разъяснительную работу по выбору профильного или базового уровней сдачи экзамена. Следует постоянно обращать внимание учителей, учащихся и их родителей на преемственность в материалах ОГЭ и ЕГЭ. Подготовку к ЕГЭ следует начинать с 5 класса, т.к. основные ошибки – это ошибки вычислительного характера. Следует также проводить разъяснительную работу с родителями выпускников 9 класса по определению целесообразности продолжения обучения в старших классах, поскольку маловероятно, что учащиеся, получившие минимальное количество баллов на ОГЭ, смогут преодолеть минимальный порог на ЕГЭ по математике.

2. Основное внимание при подготовке школьников к ЕГЭ нужно сосредоточить на выполнении второй части экзаменационной работы профильного уровня по следующим причинам: 1) успешное выполнение всех заданий этой части дает возможность получения достаточно высокого тестового балла; 2) решение заданий части В дает возможность повторения большого объема материала, возможность сконцентрировать внимание учащихся на обсуждении подходов к решению задач, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобность.

3. При подготовке к ЕГЭ по математике особое внимание следует уделять обучению способам решения сюжетных практико-ориентированных задач, решению геометрических задач (как на доказательство, так и на вычисление), решению задач по тригонометрии, применению производной к исследованию функций.

4. Подготовка к ЕГЭ не должна сводиться к «натаскиванию» выпускника на выполнение определенного типа задач, содержащихся в демонстрационной версии экзамена. В процессе подготовки должен быть сделан акцент не только на «получение правильного ответа в определенной форме», но и на формирование умения применять полученные знания в практической деятельности, умения сопоставлять, делать выводы, анализировать. Ученики должны научиться моделировать практические ситуации и исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры. Кроме этого, они должны уметь перейти от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической; проводить доказательные рассуждения при решении задач, выстраивать

аргументацию при доказательстве, записывать математические рассуждения, доказательства, обращая внимание на точность и полноту приводимых обоснований.

5. Следует активизировать деятельность по развитию системы работы с одарёнными детьми. Для успешного выполнения заданий 13-19 работы профильного уровня необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными выпускниками. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий, а также заданий на контрольных и проверочных работах. В условиях базовой школы не представляется возможным подготовить к выполнению заданий 17 - 19 профильного экзамена даже очень сильных учащихся. Для этого необходима серьезная факультативная или кружковая работа под руководством специально подготовленных преподавателей. Нужно активнее использовать систему элективных курсов в старшей школе для удовлетворения познавательных потребностей учащихся с высокой мотивацией к изучению математики.

6. Каждому учителю математики необходимо проанализировать и при необходимости пересмотреть собственный опыт обучения учащихся математике с учетом требований ФГОС и государственной аттестации в формах ОГЭ и ЕГЭ.

7. При подготовке к экзамену, помимо учебников, по которым ведется преподавание, рекомендуется использовать следующие издания и интернет - ресурсы:

1. Вольфсон Г.И., Пратусевич М.Я., Рукшин С.Е., Столбов К.М., Яценко И.В. ЕГЭ-2013. Математика. Задача Сб. Арифметика и алгебра. – «МЦНМО», 2013;

2. Гордин. Р. К. ЕГЭ 2012. Математика. Задача С4. Геометрия. Планиметрия/ Под ред. Семенова А. Л. и Яценко И. В.— 3-е изд., испр. и доп. — М.: МЦНМО, 2011;

3. Колесникова С.И. Математика. Решение сложных задач Единого государственного экзамена.: М.: Айрис-пресс, 2012;

4. Локоть В.В.: Задачи с параметрами. Иррациональные уравнения, неравенства, системы, задачи с модулем. М., Издательство: АРКТИ, 2010;

5. Локоть В.В.: Задачи с параметрами. Применение свойств функций, преобразование неравенств. М., Издательство: АРКТИ, 2010;

6. Сергеев И. Н., Панферов В.С. ЕГЭ. Практикум по математике: подготовка к выполнению части С/ — М: Издательство «Экзамен», 2012. (Серия «ЕГЭ. Практикум»);

7. Яценко И.В. Шестаков С.А., Я сдам ЕГЭ! Математика. Модульный курс. Практикум и диагностика. – учебное пособие для общеобразовательных организаций. Профильный уровень. – М.: «Просвещение», 2017;

8. Яценко И.В., Шестаков С.А., Кукса Е.А. Я сдам ЕГЭ! Математика. Модульный курс. Практикум и диагностика. – Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Базовый уровень. – М.: «Просвещение», 2017;

9. Ященко И.В., Шестаков С.А., Кукса Е.А. Я сдам ОГЭ! Математика. Модульный курс. Практикум и диагностика. – Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Базовый уровень. – М.: «Просвещение», 2017;

10. Открытый банк математических задач. - [www.ege.ru](http://www.ege.ru);

11. Сайт ФИПИ: <http://www.fipi.ru/>;

12. Единый государственный экзамен по математике [Электронный ресурс] – <http://mathege.ru/>;

13. Электронный ресурс- <http://www.alexlarin.net/>.

## **VIII. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРЕДМЕТУ**

В соответствии с п. 14 ФГОС ООО внеурочная деятельность является обязательным компонентом содержания основной образовательной программы основного общего образования.

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

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

Организационным механизмом реализации внеурочной деятельности является план внеурочной деятельности как рекомендуемый структурный компонент организационного раздела ООП ООО.

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

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

При разработке программ, выборе форм организации деятельности учащихся, отборе содержания курса, разработке мониторинга его результативности необходимо использовать Методические рекомендации по внеурочной деятельности Издательства «Просвещение». ([http://www.prosv.ru/info.aspx?ob\\_no=16622](http://www.prosv.ru/info.aspx?ob_no=16622)).

Результатом внеурочной деятельности по математике являются организация научных конференций, конкурсов, участие во Всероссийской олимпиаде школьников по математике (школьный, муниципальный и региональный этап).

Школьные математические олимпиады как массовые соревнования, проводятся с целью повышения интереса учеников к математике, расширения их

мировоззрения, выявления наиболее способных учеников, а также подведение итогов работы математических кружков, клубов юных математиков и др.

Школьный, муниципальный и региональный этапы Всероссийской олимпиады школьников по математике способствуют выявлению одаренных учащихся, развитию научной деятельности школьников, отражают уровень математического образования в образовательном учреждении.

Для успешного выступления на этапах Всероссийской олимпиады школьников по математике учителю необходимо проводить серьезную, содержательную подготовительную работу, детально знакомиться с олимпиадными заданиями прошлых лет, с новинками математической литературы. Рекомендуется большее внимание обратить на решение геометрических задач, комбинаторных задач с использованием перебора возможных вариантов и задач по теории чисел, а также на формирование базовых умений и навыков в курсе школьной математики.

**По итогам областной олимпиады 2017 года** члены жюри отметили, что результаты, показанные участниками олимпиады, свидетельствуют о необходимости дальнейшего совершенствования работы учителей математики с одарёнными детьми.

Жюри предлагает следующие рекомендации учителям для подготовки учащихся к олимпиаде по математике:

1. Больше времени уделять логическим рассуждениям при решении задачи.
2. Не пренебрегать геометрией, четче выделять определения, признаки, свойства фигур и тел.
3. Изучать с учащимися методы, которые не входят в программу школьного курса – метод математической индукции, теорию делимости.
4. Необходимо учить школьников очень внимательно знакомиться с условием задания.
5. Традиционной ошибкой школьников при решении задач на доказательство является использование доказываемого утверждения в качестве начального условия.

Рекомендуемые электронные источники для подготовки учащихся к олимпиадам

<http://www.mccme.ru/olympiads/mmo/> - **Московский центр непрерывного математического образования.** Московские математические олимпиады. Задачи окружных туров олимпиады для школьников 5-11 классов начиная с 2000 года. Задачи городских туров олимпиады для школьников 8-11 классов начиная с 1999 года. Все задачи с подробными решениями и ответами. Новости олимпиады. Победители и призеры олимпиад. Статистика.

<http://olympiads.mccme.ru/regata/> - математические регаты.

<http://olympiads.mccme.ru/matboi/> - Математический турнир математических боев.

<http://olympiads.mccme.ru/turlom> – Турнир имени М.В.Ломоносова.

<http://kyat.mccme.ru/> - Научно-популярный физико-математический журнал «Квант».

<http://abitru.ru/distance/zftshl.html> - Заочная физико-математическая школа при МФТИ.

<http://attend.to/dooi> - Дистанционные олимпиады.



<http://aimakarov.chat.ru/school/school.html> - Школьные и районные математические олимпиады в Новосибирске. Задачи для 3-11 классов с 1998 года по настоящее время. Без решений. Раздел занимательных и веселых задач.

<http://zaba.ru/> - Олимпиадные задачи по математике: база данных. Около 8000 задач школьных, региональных, всероссийских и международных конкурсов, олимпиад и турниров по математике. Многие задачи с ответами, указаниями, решениями. До 2001 года (включительно). Возможности поиска.

[http://homepages.compuserve.de/chasluebeck/matemat/task\\_1.htm](http://homepages.compuserve.de/chasluebeck/matemat/task_1.htm) - Задачи некоторых математических олимпиад и турниров. Задания региональных (Москва, Урал, Луганск, Волгоград и др.) и других (МФТИ, Соросовская и т.д.) олимпиад по математике, а также математических турниров (Ломоносовские игры). Для 6-11 классов. Указания и решения доступны зарегистрированным пользователям.

<http://www.shevkin.ru> - Проект *Shevkin.ru*. Задачи школьных математических олимпиад.

<http://eidos.ru/olymp/>, *E-mail:olymp@eidos.ru*. - Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады. Организатор: Российская Академия образования Центр дистанционного образования "Эйдос" Научная школа А.В.Хуторского. Участвуют школьники с 1 по 11 классы, студенты, взрослые.

Международный конкурс «Кенгуру». К конкурсу без всякого предварительного отбора допускаются все школьники с 3 по 10 класс. Возрастные категории распределены так: *Ecolier* – 3 и 4 классы, *Benjamin* – 5 и 6 классы, *Cadet* – 7 и 8 классы и *Junior* – 9 и 10 классы (в категории *Student* в нашей стране конкурс не проводится). Связаться с Российским оргкомитетом «Кенгуру» можно адресу: 197198, Санкт-Петербург, а/я 113, тел. (812)233-38-51, электронный адрес – **ipo@sp.ru**.

<http://www.ipo.spb.ru/kio/> - Всероссийский дистанционный Конкурс-игра «КИО» (Конструируй, Исследуй, Оптимизируй).

Литература для подготовки школьников к олимпиадам (новинки):

1. Агаханов Н. Х., Кожевников П. А., Терешин Д. А. Математика. Международные олимпиады.- пособие для учащихся (серия «Пять колец»)- М.: Просвещение
2. Агаханов Н. Х., Подлипский О. К. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы. (Пять колец) Пособия для учащихся - М.: Просвещение
3. Агаханов Н. Х., Богданов И. И., Кожевников П. А. и др. / Под.ред. Демидовой С. И., Колисниченко И. И. Математика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 1. (Пять колец) Пособия для учащихся - М.: Просвещение
4. Агаханов Н. Х., Богданов И. И., Кожевников П. А. и др. Математика. Областные олимпиады. 8-11 классы. (Пять колец) Пособия для учащихся - М.: Просвещение

Внеурочная деятельность с одаренными учащимися или учащимися, проявляющими интерес к математике, может быть организована в рамках внеклассных занятий. Содержание внеурочной деятельности не должно ограничиваться рамками программы, учитель может дополнять учебную работу углубленным изучением, элементарными исследованиями, занимательной математикой, изучением истории математики.

Во внеурочной деятельности по математике наряду с привычными формами организаций мероприятий рекомендуется широкое вовлечение учащихся в проектную и исследовательскую деятельность.

Внеурочная деятельность может осуществляться через:

- учебный план образовательного учреждения, а именно (дополнительные образовательные модули, спецкурсы, школьные научные общества, учебные научные исследования, практикумы и т.д., проводимые в формах, отличных от урочной);

- дополнительные образовательные программы самого общеобразовательного учреждения (внутришкольная система дополнительного образования);

- классное руководство (математические игры, бои, КВНы); -деятельность иных педагогических работников (метапредметы, интегрированные курсы).

В федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования предусматривается обеспечение исследовательской и проектной деятельности учащихся, направленной на овладение учащимися учебно-познавательными приемами и практическими действиями. Основу проектной и исследовательской деятельности составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы и умозаключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятиям.

Для развития потенциала одарённых и талантливых детей с участием самих обучающихся и их семей могут разрабатываться индивидуальные учебные планы, в рамках которых формируется индивидуальная траектория развития обучающегося (содержание дисциплин, курсов, модулей, темп и формы образования). Реализация индивидуальных учебных планов может быть организована, в том числе с помощью дистанционного образования.

## **IX. УЧАСТИЕ РОССИИ В МЕЖДУНАРОДНЫХ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**<http://centeroko.ru/>**

- TIMSS (1995, 1999, 2003, 2007, 2008, 2011, 2015 годы)
- PIRLS (2001, 2006, 2011 годы)
- CIVIC (1999, 2000 годы)
- ICCS (2009 годы)
- TEDS (2008 год)
- ICILS (2013)
- PISA (2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015 годы)
- TALIS (2008 год)

### **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ PISA-2015**

В 2015 году сохранились положительные тенденции в результатах российских учащихся 15-летнего возраста по всем направлениям функциональной грамотности.

В 2015 году по сравнению с предыдущим циклом исследования 2012 года повысились средние результаты российских учащихся 15-летнего возраста:

- по математической грамотности на 12 баллов (с 482 до 494 баллов);
- по читательской грамотности на 20 баллов (с 475 до 495 баллов).

Результаты российских учащихся по естественнонаучной грамотности практически не изменились.

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment) является мониторинговым исследованием качества общего образования, которое отвечает на вопрос «Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе, т.е. для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений?». Данная программа осуществляется Организацией Экономического Сотрудничества и Развития (OECD – Organization for Economic Cooperation and Development). Исследование проводится трехлетними циклами начиная с 2000 года.

В исследовании 2015 года основное внимание уделялось естественнонаучной грамотности и выявлению тенденций развития естественнонаучного образования в мире за последние годы.

Участие в исследовании приняли около 536 тысяч 15-летних учащихся из 72 стран и экономик мира.

Выборка российских учащихся 15-летнего возраста в 2015 году включала 6036 учащихся из 210 образовательных организаций 42 регионов России. В выборку вошли 15-летние учащиеся основной и средней школы (7% – 7-8 классы, 80% – 9 класс, 10% – 10-11 классы), а также учащиеся и студенты образовательных организаций среднего профессионального образования (3%).

Исследование PISA-2015 проводилось полностью на компьютерной основе с использованием нового типа интерактивных задач по естественнонаучной грамотности.

Результаты исследования PISA в 2015 году дают ответы на следующие вопросы:

1. Изменилось ли состояние российского образования с позиций международных стандартов, основанных на компетентностном подходе?
2. В каком направлении следует совершенствовать российское образование для повышения конкурентоспособности выпускников российских школ?

## РЕЗУЛЬТАТЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ TIMSS-2015 8 КЛАСС

В 2015 году учащиеся 8 классов России снова продемонстрировали высокий уровень математической и естественнонаучной подготовки.

Начиная с 1995 года российские восьмиклассники показывают стабильно высокие результаты по математике и естествознанию в соответствии с международными стандартами TIMSS.

Международное сравнительное мониторинговое исследование качества математического и естественнонаучного образования TIMSS (TIMSS – Trends in Mathematics and Science Study) является единственным мониторинговым

исследованием в области общего образования, которое позволяет проследить тенденции развития математического и естественнонаучного общего образования в мире с 1995 года.

В исследовании TIMSS-2015 приняли участие более 280 тысяч учащихся 8 классов из 39 стран мира. Россию в нем представляли 4780 учащихся из 221 класса 204 образовательных организаций 42 регионов страны.

Ключевые вопросы, на которые отвечает исследование:

1. Каково состояние математического и естественнонаучного образования с точки зрения международных образовательных стандартов?

2. Как изменились результаты российских учащихся за последние 20 лет?

3. Что происходит с результатами российских учащихся при переходе из начальной школы в основную?

4. Какие факторы определяют наивысшие результаты учащихся по математике и естествознанию?

5. В каком направлении следует совершенствовать российское образование?

## РЕЗУЛЬТАТЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ TIMSS Advanced 2015, 11 класс

Российские учащиеся 11 классов, изучавшие углубленный профильный курс математики в старшей школе, продемонстрировали самые высокие результаты среди всех стран – участниц исследования 2015 года.

Результаты российских учащихся 11 классов, изучавших профильный курс физики, превышают среднее значение шкалы TIMSS.

Международное сравнительное исследование качества математического и естественнонаучного образования TIMSS (TIMSS – Trends in Mathematics and Science Study) является единственным международным мониторинговым исследованием в области общего образования, которое позволяет проследить тенденции развития математического и естественнонаучного общего образования с 1995 года. Исследование организовано Международной ассоциацией по оценке образовательных достижений (IEA – International Association for the Evaluation of Educational Achievement).

В 2015 году отмечается 20 лет участия Российской Федерации в данном исследовании. За это время было проведено 3 цикла оценки состояния уровня и качества подготовки выпускников средней школы, изучавших профильные или углубленные курсы математики и физики.

Уникальность данного мониторинга заключается в том, что его результаты не зависят от числа и состава стран – участниц во всех циклах исследования. Каждая страна – участница мониторинга может оценить динамику изменения качества математического и естественнонаучного образования за 20 лет в соответствии с единой международной шкалой, установленной в 1995 году. Одновременно страны получают информацию о динамике изменений в других странах, о возможных причинах этих изменений, а также об организации обучения математике и физике на старшей ступени средней школы.

Выборка российских учащихся, которые приняли участие в мониторинге качества подготовки выпускников средней школы, изучавших профильные курсы математики и физики, признана международными экспертами представительной.

Это означает, что полученные результаты можно переносить на всю генеральную совокупность выпускников средней школы Российской Федерации, которые изучали профильные курсы математики и физики в 10-11 классах.

## **Х. МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСНАЩЕНИЮ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПО МАТЕМАТИКЕ**

Примерный перечень минимального оборудования, необходимого для реализации общеобразовательных программ на базовом и профильном уровне по предмету МАТЕМАТИКА смотреть в **Приложении № 1**

### **Информационные ресурсы, обеспечивающие методическое сопровождение образовательного процесса по предмету «Математика»**

В образовательном процессе учителя математики могут использовать следующие сайты:

[www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru) – официальный информационный портал ЕГЭ

<http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

<http://www.openclass.ru> – «Открытый класс» сетевые образовательные сообщества

<http://www.researcher.ru> - Интернет-портал «Исследовательская деятельность школьников»

<http://www.it-n.ru> / - сеть творческих учителей

<http://mat.1september.ru> / - издательство «Первое сентября. Математика»

<http://www.profile-edu.ru> – сайт профильного обучения

<http://festival.1september.ru/mathematics> / – педагогический форум: Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»

<http://www.prosv.ru> – сайт издательства «Просвещение»

<http://www.vgf.ru> / – сайт Издательского центра «ВЕНТАНА-ГРАФ»

<http://www.drofa.ru> / – сайт издательства ДРОФА

<http://main-school.umk-garmoniya.ru/index.php> – сайт Издательство «Ассоциация XXI век»

<http://русское-слово.рф> / – сайт издательства Русское слово

<http://zaba.ru> – сайт «Математические олимпиады и олимпиадные задачи»

<http://etudes.ru> – сайт «Математические этюды»

<http://mathtest.ru> – сайты в помощь учителю (содержат базу тестов)

<http://graphfunk.narod.ru> – сайт «Графики функций»

<http://zadachi.mccme.ru> – информационно-поисковая система «Задачи по геометрии»

<http://bymath.net> – сайт «Вся элементарная математика»

<http://www.ege.edu.ru> – официальный информационный портал единого государственного экзамена

<http://www.fipi.ru> – Федеральный институт педагогических измерений  
<http://www.edu.ru> , <http://www.edu.ru/abitur/index.php> Российское образование.  
Федеральный образовательный портал.  
<http://www.centeroko.ru> – Центр оценки качества образования  
<http://zadachi.mccme.ru> – Задачи: информационно-поисковая система задач по математике  
<http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/kniga/tit.htm>  
<http://www.mccme.ru/free-books> – материалы (полные тексты) свободно распространяемых книг по математике  
<http://www.matematika.agava.ru> – математика для поступающих в вузы  
<http://www.mathnet.spb.ru> – выпускные и вступительные экзамены по математике: варианты, методика  
<http://www.kokch.kts.ru/cdo> – тестирование on-line. 5–11 классы  
<http://www.moeobrazovanie.ru> / – сайт «Моё образование»

### ***Методические разработки***

[www.ziimag.narod.ru](http://www.ziimag.narod.ru) - персональный сайт автора Мордковича А. Г. "Практика развивающего обучения".

[www.math.ru](http://www.math.ru) - Интернет - поддержка учителей математики. Здесь можно найти электронные книги, видеолекции, различные по уровню и тематике задачи, истории из жизни математиков. Учителя найдут материалы для уроков, официальные документы Министерства образования и науки, необходимые в работе.

[www.it-n.ru](http://www.it-n.ru) - Сеть творческих учителей. Создана для педагогов, которые интересуются возможностями улучшения качества обучения с помощью применения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). На этом веб-сайте вы найдете разнообразные материалы и ресурсы, касающиеся использования ИКТ в учебном процессе, а также сможете пообщаться со своими коллегами. На сайте для вас доступны:

- библиотека готовых учебных проектов с применением ИКТ, а также различные проектные идеи, на основе которых можно разработать свой собственный проект;
- библиотека методик проведения уроков использованием разнообразных электронных ресурсов;
- руководства и полезные советы по использованию программного обеспечения в учебном процессе;
- подборка ссылок на интересные аналитические и тематические статьи для педагогов.

[www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) - Образовательный математический сайт. Содержит материалы по работе с математическими пакетами Mathcad, MATLAB, Mathematica, Maple и др. Методические разработки, примеры решения задач, выполненные с использованием математических пакетов. Форум и консультации для студентов и школьников.

<http://school-collection.edu> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) к учебникам.

Ресурсы единой коллекции (Коллекции) цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) могут использовать все участники образовательного процесса: учителя при подготовке и ведении занятий, учащиеся на уроках и при самостоятельных занятиях, методисты, разработчики учебно-методических материалов, работники органов управления образованием, родители. Коллекция представляет интерес для широкой общественности (для самообразования и других целей). Ресурсы Коллекции используются в учебном процессе как самостоятельно, так и в составе комплексных учебно-методических материалов. Всем заинтересованным участникам образовательного процесса предоставляется бесплатный и свободный (в техническом и правовом отношении) доступ к качественному и полному набору разнообразных учебных материалов, представленных в Коллекции.

<http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)

<http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)

<http://www.center.fio.ru/som> - методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе.

<http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведении эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.

<http://www.internet-scool.ru> - сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ.

<http://www.legion.ru> – сайт издательства «Легион»

<http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений

<http://www.fipi.ru> - портал информационной поддержки ЕГЭ

<http://geometry2006.narod.ru> – авторский сайт В.А.Смирнова, где можно найти рабочие тетради по выполнению заданий В4 и В9, С2 и С4, а также материалы для подготовки выпускников основной школы к ГИА.

## **XI. РЕКОМЕНДАЦИИ**

### **для методических объединений (кафедр) учителей математики**

1. В целях совершенствования работы по повышению качества знаний учащихся по математике, реализации их индивидуальных запросов и способностей рекомендовать учителям математики, шире использовать инновационные педагогические технологии, дифференцированный и индивидуальные подходы, а также осуществлять системную самообразовательную работу по реализации внедрения системно – деятельностного подхода при обучении, как основной парадигмы при переходе к ФГОС. Обеспечить освоение учащимися основного содержания математического образования и овладение ими разнообразными видами учебной деятельности,

предусмотренными Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта по математике.

2. Учителям математики, ведущим руководство учебно-исследовательскими работами школьников, обратить внимание на качество оформления текстов и презентаций докладов, а также на их практическую значимость с целью исключения работ реферативного характера.

3. Руководителям методических объединений учителей математики разработать тематику проблемных заседаний методического объединения.

4. Рекомендовать учителям, подготовившим учащихся - победителей муниципального и регионального туров, выступить на заседаниях МО учителей с презентацией взаимосвязи научно-методической деятельности учителей и учебно-исследовательской деятельности учащихся.

5. Наметить формы практического выхода результата деятельности педагогов: выступление учителей на семинарах, представление опыта работы с практическим показом на открытых уроках, доклады на научно-практических конференциях.

6. Разработать формы наставничества, квалифицированной помощи молодым специалистам и неспециалистам.

7. Составить рекомендации, памятки, алгоритмы для изучения наиболее трудных тем программ, вопросы по формированию, изучению и распространению передового педагогического опыта.

8. Проведенный анализ результатов выполнения заданий ГИА в формах ОГЭ и ЕГЭ позволяет высказать ряд общих рекомендаций учителям математики для подготовки учащихся к ГИА 2018 г.:

- целесообразно обратить особое внимание на повторение и закрепление материала, который из года в год вызывает затруднение у многих выпускников;

- следует обеспечить в учебном процессе развитие у учащихся умений анализировать математическую информацию, осмысливать и определять верные и неверные суждения, определять по рисункам математические объекты и описывать их. Для достижения положительных результатов целесообразно увеличить долю самостоятельной деятельности учащихся, как на уроке, так и во внеурочной работе; акцентировать внимание на выполнение творческих, исследовательских заданий;

- при текущем и тематическом контроле более широко использовать задания связанные с реальными жизненными ситуациями, требующие от учащихся применять теоретические знания на практике, объяснять результаты при решении задач.

## **ХП. ИННОВАЦИОННОЕ СОДЕРЖАНИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ СОДЕРЖАТЕЛЬНО - МЕТОДИЧЕСКИЕ ЛИНИИ**

Происходящий в последние десятилетия процесс формирования информационного общества ориентирует систему образования на новые образовательные результаты, требует от нее способности гибко реагировать на запросы личности, на изменение потребностей экономики, рост инновационной активности и профессиональной мобильности человека.



Одним из основных направлений инновационной политики в области образования является обновление его содержания.

Содержание образования традиционно понимается как совокупность систематизированных знаний, умений и навыков, взглядов и убеждений, отражающая определенный уровень развития познавательных сил и практической подготовки. Содержание образования мы называем инновационным, если оно

- является актуальным, востребованным, соответствует современным целям образования;

- обладает определенной новизной, интегрирует формально-знаниевый и личностно-деятельностный подходы;

- является практически реализуемым и способным повышать эффективность деятельности субъектов образования.

При этом эффективность и реализуемость инновационного содержания возможны, если разработаны

а) вопросы содержания, в той или иной степени приближенные к новым результатам, полученным в соответствующей предметной области, к ее современному состоянию;

б) технологические приемы изложения учащимся вопросов содержания;

в) задачный материал, по возможности приближенный к реальным задачам, возникающим в соответствующей предметной области;

г) контрольно-измерительные материалы для оценки степени усвоения учащимися теоретического содержания, а также и степени сформированности операциональных умений.

В математике, как и в каждой учебной дисциплине, присутствуют фундаментальные понятия, вокруг которых группируется некоторое содержание (другие понятия, связанные с базовым, суждения и действия, необходимые для их усвоения и т.д.). Соответствующий блок содержания представляет собой некое целостное образование с многочисленными внутренними связями, с использованием специальных методов и определяет специфику методики изучения материала.

В подобных случаях об указанном целостном образовании говорят как об определенной содержательно - методической линии в программе изучения данной дисциплины. В контексте инновационного содержания соответствующую *содержательно - методическую линию будем называть инновационной*. Рассмотрим указанное понятие на примере стохастической линии.

Начиная со второй половины прошлого века наблюдается все более возрастающий интерес к теории вероятностей, математической статистике, теории случайных процессов и к применению вероятностно-статистических методов в самых разнообразных областях науки, техники, производства и экономики. Изучение различного рода случайных явлений, стохастических отклонений от нормы является важным средством предотвращения чрезвычайных ситуаций, техногенных катастроф, выпуска некачественной и ненадежной продукции и т.п.

С развитием современных средств вычислительной микропроцессорной техники расширяются возможности хранения, поиска и обработки больших массивов вероятностно-статистической информации о реальных объектах,

выявления причинно-следственных связей между процессами и явлениями. Методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые, например, к анализу ошибок разного рода измерений, находят все большее применение в физике, биологии, экологии, социологии, в телефонии и процессах обслуживания, адаптивного управления и т. д. По этой причине стохастические знания становятся неотъемлемым компонентом инновационного содержания образования – как общего, так и профессионального. Без минимальной вероятностно-статистической грамотности нельзя в наши дни адекватно воспринимать разнообразную социальную, политическую, экономическую информацию, выдвигать и оценивать гипотезы и принимать обоснованные решения. Без соответствующей подготовки невозможно полноценное изучение естественнонаучных и социально-экономических дисциплин уже школьном курсе.

Указанными соображениями определяются критерии отбора содержания дисциплин, разработка и внедрение новых, интерактивных методик преподавания, изменения в требованиях к математической подготовке ученика. Когда речь идет не только об обучении математике, но и формировании личности с помощью математики, необходимость развития у всех школьников вероятностной интуиции и статистического мышления становится насущной задачей. Изучение вероятностно-статистического материала необходимо уже в школьном курсе в рамках самостоятельной содержательно-методической линии.

Стохастическая линия строится как объединение трех взаимосвязанных составляющих – элементов комбинаторики, теории вероятностей и статистики и включается в обучение как в основной, так и в старшей школе и направлена на формирование способностей

- применять классическую, статистическую и геометрическую модели вероятности при решении прикладных и практических задач;

- прогнозировать наступление событий на основе вероятностно-статистических методов;

- использовать полученные умения для решения задач в смежных дисциплинах.

Если в высших учебных заведениях основной акцент делается на изучение математического аппарата для исследования вероятностных моделей, то в школе учащихся, прежде всего, необходимо ознакомить с процессом построения модели, учить их анализировать, проверять адекватность построенной модели реальным ситуациям, развивать вероятностную интуицию.

Одна из главных особенностей вероятностно-статистической линии в школе состоит в тесной связи отвлеченных понятий и структур с окружающим миром. Поэтому математическая деятельность школьников не должна ограничиваться изучением только готовых вероятностных моделей. Напротив, процессы построения и истолкования моделей рассматриваются как ведущие формы математической деятельности школьников. Вместе с тем здесь важную роль играют задания, связанные с принятием решений в реальных (в нематематических) ситуациях.

В конечном счете, овладение искусством вероятностно-статистических рассуждений, способствует рассмотрению стохастики не только как системы

понятий и фактов, а как специфической методологии, охватывающей соответствующие умозаключения в их взаимосвязи.

Специфика стохастической линии проявляется и в том, что изучение понятий и методов происходит в форме открытия новых инструментов познания окружающего мира, чем создается благоприятная почва для эвристической деятельности учащихся. У педагогов появляется возможность использования новых, непривычных для уроков математики, подходов к обучению.

Содержательно-методические линии «пронизывают» курс изучаемой дисциплины на протяжении всех лет его изучения. В рамках школьного курса, в соответствии с требованиями ФГОС мы выделяем следующие *этапы* начальной стохастической подготовки.

Этапы подготовки	Требования ФГОС к предметным результатам изучения стохастического компонента курса математики
Пропедевтический (начальная школа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;</li> <li>- приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач;</li> <li>- умение работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, совокупностями, представлять, анализировать и интерпретировать данные;</li> </ul>
Основная школа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных;</li> <li>- формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях;</li> <li>- развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических</li> </ul>

	<p>характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;</p>
<p>Старшие классы полной средней школы</p>	<p>Базовый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей;</li> <li>-умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</li> </ul> <p>Профильный уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей;</li> <li>- исследования случайных величин по их распределению.</li> </ul>

В соответствии с выделенными этапами, может быть предложено следующее содержание материала начальной стохастической подготовки.

<b>Этапы подготовки</b>	<b>Содержание изучаемого стохастического материала</b>
<p>Пропедевтический (начальная школа)</p>	<p>Решение комбинаторных задач с помощью таблиц и графов. Чтение информации, заданной с помощью линейных диаграмм. Первоначальные представления о сборе и накоплении данных. Запись данных, содержащихся в тексте, в таблицу.</p> <p>Понятие о случайном эксперименте. Понятия «чаще», «реже», «возможно», «невозможно», «случайно». Истинные и ложные высказывания.</p> <p>Достоверное, невозможное, случайное события, вероятность, обработка результатов эксперимента, анализ</p>

Основная школа	случайных данных. Перебор вариантов исхода эксперимента («дерево» вариантов). Комбинаторные формулы. Относительная частота и статистическая вероятность. Варианты и их частоты. Вариационный ряд, мода, медиана, среднее наблюдаемых значений. Вычисление классической вероятности в простейших случаях
Старшие классы полной средней школы	Базовый уровень: Статистическая, классическая, геометрическая вероятности и их вычисление в простейших случаях. Дискретные случайные величины, табличное и геометрическое представление закона распределения. Простейшие числовые характеристики ряда распределения и вариационного ряда. Профильный уровень: Основные модели вероятностей: статистическая, классическая, геометрическая. Общие свойства. Вычисление вероятностей на основе определения и использования комбинаторных формул и на основе использования соответствующих теорем. Распределение дискретных случайных величин. Ряд и многоугольник распределения. Числовые характеристики ряда распределения. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма. Выборочные средняя и дисперсия. Понятие о точечных и интервальных оценках параметров распределения.

## Приложение 1

### Примерный перечень оборудования, необходимого для реализации общеобразовательных программ на базовом и профильном уровне по предмету МАТЕМАТИКА

Расчет количественных показателей. Количество учебного оборудования приводится в требованиях в расчете на один учебный кабинет. При этом использование для оснащения кабинета математики части указанных технических средств рассматривается как элемент общего материально-технического оснащения образовательного учреждения.

Конкретное количество указанных средств и объектов материально-технического обеспечения учитывает средний расчет наполняемости класса (25-30 учащихся). Для отражения количественных показателей в рекомендациях используется следующая система символических обозначений:

**Д** – демонстрационный экземпляр (1 экз., кроме специально оговоренных случаев),

**К** – полный комплект (исходя из реальной наполняемости класса),

**Ф** – комплект для фронтальной работы (примерно в два раза меньше, чем полный комплект, то есть не менее 1 экз. на двух учащихся),

**П** – комплект, необходимый для практической работы в группах, насчитывающих по нескольку учащихся (6-7 экз.).

Характеристика учебного кабинета. Помещение кабинета математики должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов. Помещение должно быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки учащихся. Особую роль в этом отношении играет создание технических условий для использования информационно-коммуникационных средств обучения (в т.ч. для передачи, обработки, организации хранения и накопления данных, сетевого обмена информацией, использования различных форм презентации данных).

### Рекомендуемый перечень оснащения кабинета математики

№ п/п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество			Примечания
		Основная школа	Старшая школа		
			Базов.	Проф.	
1	2	3	4	5	6
1.	<b>БИБЛИОТЕЧНЫЙ ФОНД (КНИГОПЕЧАТНАЯ ПРОДУКЦИЯ)</b>				

1.1	Стандарт основного общего образования по математике	Д			Стандарт по математике, примерные программы, авторские программы входят в состав обязательного программно-методического обеспечения кабинета математики.
1.2	Стандарт среднего (полного) общего образования по математике (базовый уровень)		Д		
1.3	Стандарт среднего (полного) общего образования по математике (профильный уровень)			Д	
1.4	Примерная программа основного общего образования по математике	Д			
1.5	Примерная программа среднего (полного) общего образования на базовом уровне по математике		Д		
1.6	Примерная программа среднего (полного) общего образования на профильном уровне по математике			Д	
1.7	Авторские программы по курсам математики	Д	Д	Д	
1.8	Учебник по математике для 5-6 классов	К			В библиотечный фонд входят комплекты учебников, рекомендованных или допущенных министерством образования и науки Российской Федерации. В состав библиотечного фонда целесообразно включать рабочие тетради, дидактические материалы, сборники контрольных и самостоятельных
1.9	Учебник по алгебре для 7-9 классов	К			
1.10	Учебник по геометрии для 7-9 классов	К			
1.11	Учебник по алгебре и началам анализа для 10-11 классов		К	К	
1.12	Учебник по геометрии для 10-11 классов		К	К	
1.13	Учебник по математике для 10-11 классов		К		
1.17	Дидактические материалы по математике для 5-6 классов	Ф			
1.18	Дидактические материалы по алгебре для 7-9 классов	Ф			
1.19	Дидактические материалы по геометрии для 7-9 классов	Ф			

1.20	Практикум по решению задач по алгебре и началам анализа для 10-11 классов		Ф	Ф	работ, практикумы по решению задач, соответствующие используемым комплектам учебников.
1.21	Практикум по решению задач по геометрии для 10-11 классов		Ф	Ф	
1.22	Практикум по решению задач по математике для 10-11 классов		Ф		
1.23	Учебные пособия по элективным курсам		Ф	Ф	
1.24	Сборник контрольных работ по математике для 5-6 классов	Ф			Сборники заданий (в том числе в тестовой форме), обеспечивающих диагностику и контроль качества обучения в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускников, закрепленными в стандарте.
1.25	Сборник контрольных работ по алгебре для 7-9 классов	Ф			
1.26	Сборник контрольных работ по геометрии для 7-9 классов	Ф			
1.27	Сборник контрольных работ по алгебре и началам анализа для 10-11 классов		Ф	Ф	
1.28	Сборник контрольных работ по геометрии для 10-11 классов		Ф	Ф	
1.29	Сборник контрольных работ по математике для 10-11 классов		Ф		
1.30	Сборники экзаменационных работ для проведения государственной (итоговой) аттестации по математике	К	К		



1.31	Комплект материалов для подготовки к единому государственному экзамену			<b>К</b>	
1.32	Научная, научно-популярная, историческая литература	<b>П</b>	<b>П</b>	<b>П</b>	Необходимы для подготовки докладов, сообщений, рефератов, творческих работ и должны содержаться в фондах библиотеки образовательного учреждения.
1.33	Справочные пособия (энциклопедии, словари, сборники основных формул и т.п.)	<b>П</b>	<b>П</b>	<b>П</b>	
1.34	Методические пособия для учителя	<b>Д</b>	<b>Д</b>	<b>Д</b>	
<b>2.</b>	<b>ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ</b>				
2.1	Таблицы по математике для 5-6 классов	<b>Д</b>			Таблицы по математике должны содержать правила действий с числами, таблицы метрических мер, основные сведения о плоских и пространственных геометрических фигурах, основные математические формулы, соотношения, законы, графики функций.
2.2	Таблицы по геометрии	<b>Д</b>	<b>Д</b>	<b>Д</b>	
2.3	Таблицы по алгебре для 7-9 классов	<b>Д</b>			
2.4	Таблицы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов		<b>Д</b>	<b>Д</b>	
2.5	Портреты выдающихся деятелей математики	<b>Д</b>	<b>Д</b>	<b>Д</b>	В демонстрационном варианте должны быть представлены портреты математиков, вклад которых в развитие математики представлен в стандарте.
<b>3.</b>	<b>ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫЕ СРЕДСТВА</b>				
3.1	Мультимедийные	<b>Д/П</b>	<b>Д/П</b>	<b>Д/П</b>	Мультимедийные

	<p>обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики</p>				<p>обучающие программы и электронные учебные издания могут быть ориентированы на систему дистанционного обучения, либо носить проблемно-тематический характер и обеспечивать дополнительные условия для изучения отдельных тем и разделов стандарта. В обоих случаях эти пособия должны предоставлять техническую возможность построения системы текущего и итогового контроля уровня подготовки учащихся (в том числе, в форме тестового контроля).</p>
<b>4.</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ</b>				
4.1	Мультимедийный компьютер	Д	Д	П	<p>Тех. требования: графическая операционная система, привод для чтения-записи компакт дисков, аудио-видео входы/выходы, возможность выхода в Интернет. Оснащен акустическими колонками, микрофоном и наушниками. С пакетом прикладных</p>

					программ (текстовых, табличных, графических и презентационных).
4.2	Сканер	Д	Д	Д	
4.3	Принтер лазерный	Д	Д	Д	
4.4	Копировальный аппарат	Д	Д	Д	Могут входить в материально-техническое обеспечение образовательного учреждения.
4.5	Мультимедиапроектор	Д	Д	Д	
4.6	Средства телекоммуникации	Д	Д	Д	Включают: электронная почта, локальная сеть, выход в Интернет, создаются в рамках материально-технического обеспечения всего образовательного учреждения при наличии необходимых финансовых и технических условий.
4.7	Диaproектор или графопроектор (оверхэд)	Д	Д	Д	
4.8	Экран (на штативе или навесной)	Д	Д	Д	Минимальные размеры 1,25x1,25 м
<b>5.</b>	<b>УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b>				
5.1	Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц	Д	Д	Д	
5.2	Доска магнитная с координатной сеткой	Д	Д	Д	
5.3	Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль	Д	Д	Д	Комплект предназначен для работы у доски.
5.4	Комплект	Д	Д	Д	

	стереометрических тел (демонстрационный)				
5.5	Комплект стереометрических тел (раздаточный)	Ф	Ф	Ф	
5.6	Набор планиметрических фигур	Ф			
<b>6.</b>	<b>СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ УЧЕБНАЯ МЕБЕЛЬ</b>				
6.1	Компьютерный стол	Д	Д	Д	
6.2	Шкаф секционный для хранения оборудования	Д	Д	Д	
6.3	Шкаф секционный для хранения литературы и демонстрационного оборудования (с остекленной средней частью)	Д	Д	Д	
6.4	Стенд экспозиционный	Д	Д	Д	
6.5	Ящики для хранения таблиц	Д	Д	Д	
6.6	Штатив для таблиц	Д	Д	Д	