

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»  
(ОГАОУ ДПО «БелИРО»)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ФОРМИРОВАНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Белгород  
2022

ББК 74.262  
М 54

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
ОГАОУ ДПО «Белгородский институт образования»

**Рецензенты:**

*С.Д. Чернявских*, кандидат биологических наук, доцент НИУ «БелГУ».

**Авторы-составители:**

*О.В. Вертелецкая*, старший методист центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников ОГАОУ ДПО «БелИРО»,

*Е.А. Истомина*, методист кафедры естественно-математического и технологического образования ОГАОУ ДПО «БелИРО»,

*Т.П. Богданова*, учитель математики МБОУ «Лицей № 32» г. Белгорода,

*Н.В. Золотых*, учитель математики МАОУ «СОШ № 24 с УИОП» г. Старый Оскол.

**М 54**      **Методические рекомендации по формированию математической грамотности обучающихся /** ОГАОУ ДПО «БелИРО» ; авторы-составители : О. В. Вертелецкая, Е. А. Истомина, Т. П. Богданова, Н. В. Золотых. – Белгород : ОГАОУ ДПО «БелИРО», 2022. – 33 с.

В методических рекомендациях рассматривается вопрос формирования математической грамотности, разработки модульной программы внеурочной деятельности.

Рекомендации помогут учителям математики по проведению внеурочной деятельности.

ББК 74.262.7

© ОГАОУ ДПО «БелИРО», 2022

## Содержание

Введение .....	4
Нормативно-правовое и методическое обеспечение формирования математической грамотности .....	6
Формирование математической грамотности во внеурочной деятельности .....	12
Список литературы .....	16
Приложение 1. Пример структуры оформления модульной программы внеурочной деятельности .....	17
Приложение 2. Сценарии занятий внеурочной деятельности из опыта работы учителей Белгородской области .....	19
Приложение 3. Список литературы по формированию математической грамотности .....	31
Приложение 4. Цифровые ресурсы по формированию функциональной грамотности .....	32

## ВВЕДЕНИЕ

Согласно Концепции развития математического образования «математическое образование должно предоставить каждому обучающемуся возможность достижения математических знаний, необходимых для дальнейшей успешной жизни в обществе» [1].

В Указе Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», говорится о необходимости достижения в сфере образования «обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования». Аналогичный тезис присутствует и в Указе Президента «О национальных целях развития Российской Федерации до 2030 года».

Согласно обновленному Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования (далее – ФГОС ООО) «формирование функциональной грамотности обучающихся, включающей овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий» – одно из условий реализации образовательной программы основного общего образования.

Формирование математической грамотности возможно как на уроках, так и на занятиях внеурочной деятельности.

Под внеурочной деятельностью следует понимать образовательную деятельность, направленную на достижение планируемых результатов освоения основных образовательных программ (предметных, метапредметных и личностных), осуществляемую в формах, отличных от урочной (Письмо Министерства просвещения РФ письмо от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04).

Внеурочная деятельность как неотъемлемая и обязательная часть образовательной программы предоставляет большие возможности, в сравнении с урочной системой, для формирования математической грамотности обучающихся. В рамках внеурочной работы по формированию математической грамотности школьники приобретают практические навыки применения полученных знаний и умений в повседневной жизни, работы с различными источниками информации.

Внеурочная деятельность может быть реализована в различных формах: должны предусматривать активность и самостоятельность обучающихся, сочетать индивидуальную и групповую работы, обеспечивать гибкий режим занятий, переменный состав обучающихся, проектную и исследовательскую деятельность, экскурсии, походы, деловые игры и прочее.

Таким образом, внеурочная деятельность по формированию математической грамотности имеет большие потенциальные возможности для формирования функционально грамотной личности обучающихся и

играет при этом ведущую роль. В рамках данного направления работы у педагога появляются возможности подготовить школьников к решению контекстных задач, связанных с их повседневной жизнью, что не всегда удастся сделать в рамках урока.

Методические рекомендации разработаны в целях оказания методической помощи при реализации программы внеурочной деятельности по формированию математической грамотности обучающихся Белгородской области.

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ**

Актуальность формирования функциональной грамотности в школах подчеркивают следующие нормативные правовые документы.

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 (ред. от 21.07.2020 г.) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

3. Указ Президента РФ от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

4. Приказ Министерства просвещения РФ от 06.05.2019 г. № 219 «Об утверждении методологии и критериев оценки качества общего образования в ОО»;

5. Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 г. № 287 (ред. от 18.07.2022 г.) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 г. № 64101);

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

7. Приказ Министерства просвещения РФ от 28.02.2022 г. № 96 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих научно-методическое и методическое обеспечение образовательной деятельности по реализации основных общеобразовательных программ в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами общего образования»;

8. Приказ Министерства просвещения РФ от 02.08.2022 г. № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

9. Письмо Министерства просвещения РФ от 15.02.2022 г. № АЗ-113/03 «О направлении методических рекомендаций» (по введению обновлённых ФГОС);

10. Письмо Министерства просвещения РФ от 12.09.2019 г. № ТС-2176-04 «О материалах для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся»;

11. Письмо Министерства просвещения РФ письмо от 7.05.2020 г. № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».

12. Письмо Министерства просвещения РФ от 14.09.2021 г. № 03-1510 «Об организации работы по повышению функциональной грамотности»;

13. Письмо Министерства просвещения РФ от 17.09.2021 г. № 03-1526 «О методическом обеспечении работы по повышению функциональной грамотности»;

14. Письмо Министерства просвещения РФ от 26.01.2021 г. № ТВ-94-04 «Об электронном банке тренировочных заданий по оценке функциональной грамотности»;

15. Письмо Министерства просвещения РФ от 22.03.2021 г. № 04-238 «Об электронном банке тренировочных заданий по оценке функциональной грамотности»;

16. Письмо Министерства просвещения РФ от 05.07.2022 г. № ТВ-1290/03 «О направлении методических рекомендаций»;

17. Приказ департамента образования Белгородской области от 17.09.2022 г. № 2535 «О реализации комплекса мер, направленных на формирование функциональной грамотности обучающихся общеобразовательных организаций Белгородской области».

Внеурочная деятельность направлена на достижение планируемых результатов освоения программы основного общего образования с учетом выбора участниками образовательных отношений учебных курсов внеурочной деятельности из перечня, предлагаемого образовательной организации (п. 27 приказа Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 г. № 287).

Рабочие программы учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей формируются с учетом рабочей программы воспитания (п. 32.1 приказа Министерства просвещения от 31.05.2021 № 287).

План внеурочной деятельности включается в организационный раздел основной образовательной программы после учебного плана (п. 33 приказа Министерства просвещения от 31.05.2021 № 287). План внеурочной деятельности определяет формы организации и виды деятельности при освоении программ начального и основного общего образования, составляется с учетом интересов и потребностей детей, а также возможностями образовательной организации.

Следует обратить внимание, что при реализации внеурочной деятельности должно быть предусмотрено оценивание ее результатов с учетом специфики и особенностей предмета оценивания (п. 23 приказа Минпросвещения об утверждении ФГОС НОО и приказа Минпросвещения России об утверждении ФГОС ООО).

Расход времени на внеурочную деятельность по формированию математической грамотности – от 1 до 2 часов. Основной целью – является развитие способности обучающихся применять приобретённые знания, умения и навыки для решения задач в различных сферах жизнедеятельности, (обеспечение связи обучения с жизнью). Основная задача включает в себя формирование и развитие математической грамотности школьников.

Основные организационные формы: интегрированные курсы, метапредметные кружки, факультативы.

К массовым формам внеурочной работы относятся: кружки, секции общества (клуба), оформление альбомов, стендов, конструирование приборов, групповая исследовательская работа; к индивидуальным: подготовка докладов, сообщений и рефератов, изготовление моделей, макетов и пособий, экспериментальная исследовательская работа, составление расчетных и экспериментальных задач. Это свидетельствует о взаимной интеграции различных форм и видов внеклассной работы, о том, что все элементы связаны между собой, влияют друг на друга.

В соответствии с п. 32.1 приказа Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 г. № 287 рабочие программы курсов внеурочной деятельности структурно должны включать:

- содержание учебного курса внеурочной деятельности;
- планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности;
- тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы курса внеурочной деятельности и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов.

Рабочие программы курсов внеурочной деятельности разрабатываются педагогами образовательной организации на основе опубликованных программ внеурочной деятельности или могут быть авторскими, ориентированными на образовательные потребности обучающихся, условия, имеющиеся в общеобразовательной организации, традиции школы.

Рабочие программы учебных курсов внеурочной деятельности также должны содержать указание на форму проведения занятий (таблица 1).

Таблица 1

### Примерная форма тематического планирования

	Раздел (модуль)/тема	Кол-во часов	Форма проведения занятий	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1				
1.1				
2				
2.1				
2.2				

Календарно-тематическое планирование (далее – КТП), в отличие от тематического планирования, регулируется локальным актом образовательной организации, его содержание и структура, как правило, регулируются в специальном разделе в «Положении о рабочей программе».



КТП составляется только на текущий учебный год. Оно не является частью основной образовательной программы образовательной организации (таблица 2).

Таблица 2

### Примерная структура календарно-тематического планирования

№	Тема	Кол-во часов	Планируемая дата	Вид деятельности	Дата фактическая	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы

В календарно-тематическом планировании могут быть иные разделы, если это предусмотрено в локальном акте школы.

ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» разработал серию материалов по реализации внеурочной деятельности. К примеру «Примерная рабочая программа курса внеурочной деятельности в соответствии с ФГОС основного общего образования. Функциональная грамотность» ([https://edsoo.ru/Vneurochnaya\\_deyatelnost.htm](https://edsoo.ru/Vneurochnaya_deyatelnost.htm)).

Реализация программы внеурочной деятельности должна предполагать использование форм работы, которые предусматривают активность и самостоятельность обучающихся, сочетание индивидуальной и групповой работы, проектную и учебно-исследовательскую деятельность, деловые игры, организацию социальных практик. Таким образом, вовлеченность обучающихся во внеурочную деятельность функциональной грамотности позволит обеспечить их самоопределение, расширить зоны поиска своих интересов в различных сферах прикладных знаний, переосмыслить свои связи с окружающими, свое место среди других людей. В целом реализация программы внеурочной деятельности по формированию математической грамотности должна внести вклад в нравственное и социальное формирование личности.

Основной целью программы внеурочной деятельности должно быть формирование математической грамотности обучающихся 5-9 классов как индикатора качества и эффективности образования, равенства доступа к образованию, включать математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Она должна помочь школьникам понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину (математическая грамотность).

Интеграция урочной и внеурочной деятельности в общеобразовательной организации осуществляется на основе реализации определенного методологического подхода. Одним из наиболее перспективных направлений реализации интеграции в деятельности обучающихся является модульный подход в обучении, развитии, воспитании, профессиональном самоопределении и социализации, который позволяет сконструировать оригинальную систему взаимодействия педагогов (учителя-предметника, педагога-организатора) и обучающихся на уроке и во внеурочной деятельности, создать условия для проектирования индивидуального образовательного маршрута школьника, обеспечить преемственность идей основного и дополнительного образования.

Активные методы и формы внеурочной деятельности позволяют реализовать модульный подход в реализации требований ФГОС общего образования. Методы организации внеурочной деятельности адекватны методам организации и управления самостоятельной познавательной деятельности обучающихся на уроке

Рабочие программы курсов внеурочной деятельности могут быть построены по модульному принципу и реализовываться с применением сетевой формы, электронного обучения, а также с использованием дистанционных образовательных технологий. Модульное построение программ курсов внеурочной деятельности предполагает наличие в программе содержательно и организационно самостоятельных завершенных видов деятельности (коллективные творческие дела, экскурсии, социальные практики, образовательные события, волонтерские акции, фестивали и другое). Модульные программы можно рассматривать как объединение нескольких краткосрочных курсов внеурочной деятельности. В случае необходимости, разработку и реализацию модульной программы может осуществлять несколько педагогов (например, учитель химии и учитель биологии, учитель математики). Модульное построение программ курсов внеурочной деятельности создает условия для расширения возможностей применения дистанционных образовательных технологий.

В случае использования в общеобразовательной организации модульных программ курсов внеурочной деятельности, у обучающихся появляется возможность выбора отдельных модулей в соответствии с личными образовательными запросами (в том числе в ситуации ограниченного количества часов внеурочной деятельности), что создает условия для реализации во внеурочной деятельности индивидуальных образовательных маршрутов. При использовании модульного принципа построения программ курсов внеурочной деятельности количество часов внеурочной деятельности учитывается суммарно за учебный год\уровень обучения в соответствии с объемом модулей, которые освоены. Пример структуры оформления модульной программы внеурочной деятельности по модульному принципу представлен в приложении 1.

В связи с актуальностью формирования функциональной грамотности методическим обеспечением являются задания разработанного банка для формирования и оценки математической грамотности, размещенные на портале Российской электронной школы (РЭШ, <https://fg.reshe.edu.ru/>), портале ФГБНУ ИСРО РАО (<http://skiv.instrao.ru/>), банк заданий по формированию функциональной грамотности издательства «Просвещение» ([https://prosv.ru/pages/pisa-bank\\_zadaniy.html](https://prosv.ru/pages/pisa-bank_zadaniy.html)).

## **ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Под функциональной математической грамотностью понимается способность обучающихся на уровне основного общего образования и выпускников использовать приобретенные предметные теоретические знания, сформированные умения и навыки для решения различных учебных задач и проблем реальных жизненных ситуаций, в том числе и нестандартных, т. е. задач различных сфер деятельности.

Процесс формирования функциональной математической грамотности у обучающихся должен быть построен на деятельностном подходе, который является методологической основой ФГОС ООО.

Формы внеурочной деятельности должны предусматривать активность и самостоятельность обучающихся, сочетать индивидуальную и групповую работы, обеспечивать гибкий режим занятий (продолжительность, последовательность), переменный состав обучающихся, проектную и исследовательскую деятельность, экскурсии, походы, деловые игры и пр.

Основная цель: развитие способности обучающихся применять приобретенные знания, умения и навыки для решения задач в различных сферах жизнедеятельности (обеспечение связи обучения с жизнью).

В основе этого процесса лежит личная деятельность каждого школьника, специально организованная учителем с помощью заданий, способствующих формированию функциональной математической грамотности.

Эти задания могут использоваться в единстве с формированием предметных, метапредметных и личностных результатов обучения, например в направлении патриотического, эстетического или экологического воспитания. Поэтому при обучении темы учитель ориентируется на использование системы задач, в которую входят математические, учебно-познавательные и контекстные задачи

Математическая задача – в практике обучения математике при традиционном подходе к этому понятию понимается текст из условия и требования, которые являются математическими объектами. Условие содержит известные числовые величины и математические отношения (принадлежность, равенство, подобие и др.), требование – найти неизвестные величины или доказать неизвестные математические отношения.

Учебно-познавательная задача – задача, содержащая в себе затруднения и представляющая часть содержания математики (учебной информации, учебного материала), который учащемуся необходимо исследовать и преобразовать. Структура учебно-познавательной задачи аналогична математической задаче: условие и требование, но результатом ее решения являются приобретенные (открытые) новые знания или действия.

Контекстная задача – задача, связанная с реальными жизненными ситуациями, в которых могут оказаться школьники и которые соотносятся с их социокультурным опытом. В условии задачи описаны реальные или

вымышленные события, а требование содержит проблему, которую необходимо решить, используя математический аппарат, соответствующий уровню математической подготовленности обучающегося.

Темы курса внеурочной деятельности по формированию математической грамотности распределены по четырем модулям:

- пространство и форма, изменение и зависимости, количество,
- неопределённость и данные, которые охватывают основные типы проблем, возникающих при взаимодействиях с повседневными явлениями. Название каждой из этих категорий отражает обобщающую идею, которая в общем виде характеризует специфику содержания заданий, относящихся к этой области.

В совокупности эти обобщающие идеи охватывают круг математических тем, которые, с одной стороны, изучаются в школьном курсе математики, в том числе в рамках внеурочной деятельности, с другой стороны, необходимы учащимся в качестве основы для жизни и для дальнейшего расширения их математического кругозора:

- *Изменение и зависимости* (задания, связанные с математическим описанием зависимости между переменными в различных процессах, т.е. с алгебраическим материалом).

- *Количество* (задания, связанные с числами и отношениями между ними, в программах по математике этот материал чаще всего относится к курсу арифметики).

- *Пространство и форма* (задания, относящиеся к пространственным и плоским геометрическим формам и отношениям, т.е. к геометрическому материалу).

- *Неопределённость и данные* (область охватывает вероятностные и статистические явления и зависимости, которые являются предметом изучения разделов статистики и вероятности).

Деятельность обучающихся при решении задач способствует формированию и развитию функциональной математической грамотности через:

- формирование умения распознавать проявления математического понятия в реальных или вымышленных жизненных ситуациях, в задачах других предметных областей;

- формирование компетенций использования метапредметных результатов обучения, в частности УУД, и предметных знаний, сформированных при изучении темы школьного курса математики, в обучении другим школьным предметам;

- формирование готовности решать различные учебно-познавательные задачи, проблемы, связанные с реальными или вымышленными жизненными ситуациями, оперируя математическим понятием;

- формирование умения создания математических моделей реальных жизненных ситуаций, применяя освоенный математический аппарат при изучении темы школьного курса математики;

– формирование умения применять освоенный математический аппарат при работе с математической моделью реальной жизненной ситуации, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Особенности заданий для формирования и оценки математической грамотности:

- задачи, поставленные вне предметной области и решаемые с помощью предметных заданий;
- в задании описывается вымышленная или реальная жизненная ситуация, как правило, близкая и понятная учащимся;
- контекст заданий близок к проблемным ситуациям, возникающим в повседневной жизни;
- ситуация требует осознанного выбора модели поведения;
- вопросы изложены простым, ясным языком;
- требуется перевод с бытового языка на математический язык;
- используются разные форматы представления информации: рисунки, таблицы, диаграммы, комиксы и др.

Класс	Уровень	Контекст	Содержание
5	Уровень узнавания и понимания	Личная жизнь. Образование	– количество (арифметика); – форма (геометрия);
6	Уровень понимания и применения	Личная жизнь Образование Общественная жизнь	– количество (арифметика); – форма (геометрия);
7	Уровень анализа и синтеза	Личная жизнь. Образование. Общественная жизнь. Научная деятельность	– изменения и зависимости (алгебра); – пространство и неопределенность и данные (статистика);
8	Уровень оценки (рефлексии) в рамках предметного содержания	Личная жизнь. Образование. Общественная жизнь. Научная деятельность	– количество (арифметика); – форма (геометрия); – изменения и зависимости (алгебра); – пространство и неопределенность и данные (статистика);

Задачи внеурочной деятельности необходимо уделить внимание достижению следующими метапредметными умениями:

- принимать задачу, представленную в форме, отличной от формы, типичной для российских учебников;
- работать с информацией, представленной в различных формах: текстовой, табличной, графической, а также переходить от одной формы к другой;
- привлекать информацию, которая не содержится непосредственно в условии задачи, особенно в тех случаях, когда для этого требуется использовать бытовые сведения, личный жизненный опыт;

– отбирать информацию, необходимую для решения, в частности, если условие задачи содержит избыточную информацию; удерживать в процессе решения все условия, необходимые для решения проблемы;

– владеть навыками самоконтроля за выполнением условий (ограничений) при нахождении решения и интерпретации полученного результата в рамках ситуации;

– определять самостоятельно точность данных, требуемых для решения задачи;

– использовать здравый смысл, метод перебора возможных вариантов, метод проб и ошибок;

– представлять в свободной словесной форме обоснованный ответ, который определяется особенностями ситуации.

Для подготовки к занятиям необходимо опираться на основные источники (приложения 3,4).

Примеры занятий внеурочной деятельности по формированию математической и естественнонаучной грамотности учителей математики Белгородской области (из опыта работы) представлены в приложении 2.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 года № 2506-р.
2. Кузнецова, Н. М. Внеурочная деятельность как компонент образовательного процесса, обеспечивающий формирование функциональной грамотности учащихся / Н. М. Кузнецова, А. А. Денисова // Региональное образование: современные тенденции. – 2020. – № 1 (40). – С. 123-126.
3. Методы и приёмы формирования функциональной грамотности на уроках физики. – URL: <https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2021/12/19/metody-i-priyomy-formirovaniya-funksionalnoy-gramotnosti-na-urokah>.
4. Основы функциональной грамотности. – URL: <https://infourok.ru/statya-osnovi-funkcionalnoy-gramotnosti-3497941.html>.
5. Преподавание естественно-научных предметов в условиях обновления содержания общего образования : методическое пособие / А. Ю. Пентин, Н. А. Заграничная, Е. А. Никишова и др. ; под ред. А. Ю. Пентина. – Москва : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО». 2021. – 184 с.
6. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы. – URL: <http://shkola6309.ru/wp-content/uploads/2020/04/Est-nauchn-gram....> <http://shkola6309.ru>
7. Русских, Г. А. Проектирование организации внеурочной деятельности в общеобразовательной школе на основе модульного подхода / Г. А. Русских, Д. В. Смирнов // Вестник Академии детско-юношеского туризма и краеведения. – 2018. – № 4 (130). – С. 122-137.
8. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: методическое пособие для педагогов / под общей редакцией Л. Ю. Панариной, И. В. Сорокиной, О. А. Смагиной, Е. А. Зайцевой. – Самара : СИПКРО, 2019. – С. 43-49.
9. Сатурнова, Я. В. Формирование функциональной грамотности школьников в формате очного и дистанционного обучения / Я. В. Сатурнова // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. – 2021. – № 4 (73). – С. 141-148 ([https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_44899983\\_27488534.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_44899983_27488534.pdf)).
10. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся: учебно-методическое пособие / И. Ю. Алексашина, О.А. Абдулаева, Ю. П. Киселев ; науч. ред. И. Ю. Алексашина. – Санкт-Петербург : КАРО, 2019. – 160 с. – (Петербургский вектор введения ФГОС ООО).



## **ПРИМЕР СТРУКТУРЫ МОДУЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Структура модульной программы внеурочной деятельности по формированию естественнонаучной и математической грамотности обучающихся 5-8 классов должна содержать:

- титульный лист;
- пояснительная записка;
- планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности;
- содержание программы;
- тематическое планирование;
- учебно-методическое обеспечение образовательного процесса;
- материально-техническое обеспечение образовательного процесса.

### **1. Титульный лист.**

На титульном листе Программы внеурочной деятельности указывается:

- полное наименование образовательной организации;
- кем и когда утверждена;
- название Программы;
- ФИО, должность авторов Программы;
- название населенного пункта, в котором реализуется Программа, год разработки программы внеурочной деятельности.

### **2. Пояснительная записка** должна раскрывать:

- цели изучения курса внеурочной деятельности;
- общую характеристику курса;
- место курса в плане внеурочной деятельности.

### **3. Планируемые результаты освоения Программы:**

– личностные и метапредметные результаты раскрываются на основе обновленного ФГОС ООО с учетом специфики требований к формированию функциональной грамотности (по годам обучения: 5,6,7,8 классы).

**4. Содержание образования** раскрывается по годам обучения и с учетом следующих модулей по формированию математической и естественнонаучной грамотности.

#### ***Математическая грамотность:***

– *Изменение и зависимости* (задания, связанные с математическим описанием зависимости между переменными в различных процессах, т.е. с алгебраическим материалом).

– *Количество* (задания, связанные с числами и отношениями между ними, в программах по математике этот материал чаще всего относится к курсу арифметики).

– *Пространство и форма* (задания, относящиеся к пространственным и плоским геометрическим формам и отношениям, т.е. к геометрическому материалу).

– *Неопределенность и данные* (область охватывает вероятностные и статистические явления и зависимости, которые являются предметом изучения разделов статистики и вероятности).

***Естественнонаучная грамотность:***

– *Физические системы* (физика, химия).

– *Живые системы* (биология).

– *Науки о Земле и Вселенной* (астрономия, география, геология).

**5. Тематическое планирование** (примерные темы и количество часов, отводимое на их изучение; основное программное содержание; основные виды деятельности обучающихся).

**6. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса:**

– обязательные учебные материалы для ученика;

– методические материалы для учителя;

– цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети Интернет.

**7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса:**

– оборудование для проведения занятий внеурочной деятельности.

## СЦЕНАРИИ ЗАНЯТИЙ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ УЧИТЕЛЕЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

### Разработка внеклассного мероприятия по развитию функциональной математической грамотности учащихся

#### «СВОЯ ИГРА»

*Разработала: Золотых Н.В.,  
учитель математики  
МАОУ «СОШ №24 с УИОП»  
г. Старый Оскол*

#### Цели:

– показать групповую работу учащихся с заданиями для развития функциональной математической грамотности на занятиях внеурочной деятельности;

– познакомить с применением заданий по математической грамотности при подготовке к проведению всероссийской проверочной работы и международного исследования PISA.

Задачи формирования у учащихся общих учебных умений и навыков:

– *рефлексивные умения*: умение осмысливать задачу, для решения которой недостаточно знаний, умение отвечать на вопрос: «чему надо научиться для решения поставленной задачи?»;

– *поисковые умения*: умение самостоятельно выдвигать идеи, доставать недостающую информацию, находить несколько вариантов решения проблемы, умение выдвигать гипотезу, составлять причинно-следственные связи;

– *навыки сотрудничества*: умение коллективно планировать работу взаимодействовать друг с другом в группе;

– *коммуникативные умения*: умение вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения, умение идти на компромисс.

**Форма проведения:** игра.

**Целевая группа:** 7-8 класс.

**Оборудование:** мультимедийный проектор, листы с задачами, маркеры.

#### Ход игры

##### 1. Организационный момент. Приветствие.

– Добрый день дорогие участники и болельщики! Рады вас приветствовать на интеллектуальном мероприятии – «Своя игра»! Целью мероприятия является повышение познавательного интереса к математике.

Игра будет способствовать развитию вашего кругозора, математической грамотности, творческих способностей, сплочению коллектива.

### **Правила игры**

В игре принимают участие 2 команды по 6 человек. Задача каждой команды набрать как можно большее количество баллов. Для этого необходимо правильно ответить на вопросы и в финальной игре не только правильно ответить, но и набрать наибольшее количество баллов.

В игре каждый вопрос имеет свою стоимость, на обдумывание дается от минуты до четырех, отвечает капитан. Отвечают команды по очереди. Если команда ответила неправильно, то у второй команды тоже есть возможность ответить.

Члены жюри ведут подсчет баллов, если команда отвечает правильно – баллы прибавляются, в финальной игре, если команда отвечает правильно – баллы прибавляются, если неправильно – вычитаются.

Игра начинается с озвучивания названия команд и выбора капитана.

#### **Темы игры:**

1. Всяко-разно.
2. Коммунальные платежи.
3. Математика в быту.
4. Знаешь ли ты?
5. Математика в медицине.

**Итак**, начинаем 1 тур. Путем жеребьевки выбирается команда, начинающая игру. Команда выбирает тему и стоимость вопроса.

#### ***1 тур***

##### **1. Всяко-разно**

**10 баллов.** У отца 6 сыновей. Каждый сын имеет сестру. Сколько детей у отца? (ответ: 7)

**20 баллов.** Для хранения желудей их необходимо просушить, причем при сушке они теряют 8% своего веса. Сколько желудей нужно собрать, чтобы после просушки получить 368 кг желудей? (ответ: 400)

**30 баллов.** Городской бюджет составляет 45 млн. р., а расходы на одну из его статей составили 12,5%. Сколько рублей потрачено на эту статью бюджета? (ответ: 5625000)

**40 баллов.** Масса куриного яйца – 80г. Белок составляет 55% всей массы, а желток – 75% массы белка. Найдите массу скорлупы. (ответ: 3Г)

**50 баллов.** В клетке находятся фазаны и кролики. Известно, что у них 35 голов и 94 ноги. Сколько в клетке фазанов и кроликов? (ответ: 23 фазана 12 кроликов)

##### **2. Коммунальные платежи**

**10 баллов.** В 2014 году семья Сережи платила за квартиру, в которой они живут, 4000 рублей в месяц. В 2015 году квартплата поднялась на 12%, Какой будет квартплата?

**20 баллов.** Установка двух счётчиков воды (холодной и горячей) стоит 3300 рублей. До установки счётчиков Александр платил за воду (холодную и горячую) ежемесячно 800 рублей. После установки счётчиков оказалось, что в среднем за месяц он расходует воды на 300 рублей меньше при тех же тарифах на воду. За какое наименьшее количество месяцев при тех же тарифах на воду установка счётчиков окупится?

**30 баллов.** 1 киловатт-час электроэнергии стоит 1 рубль 80 копеек. Счетчик электроэнергии 1 ноября показывал 12 625 киловатт-часов, а 1 декабря показывал 12 802 киловатт-часа. Сколько рублей нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь?

**40 баллов.** Все необходимые данные для расчетов найдите в таблице «Оплата коммунальных услуг».

#### Оплата коммунальных услуг

№ п/п	Вид услуги	Единица услуги	Тариф
1	Наем	с кв. м	1, 60 руб.
2	Холодная вода	с чел. в месяц/м <sup>3</sup>	48 руб.
3	Горячая вода	с чел. в месяц/м <sup>3</sup>	92 руб.
4	Канализация	с чел. в месяц/м <sup>3</sup>	24 руб.
5	Отопление	с кв. м	17,8 руб.
6	Вывоз ТБО	с чел. в месяц	9,06 руб.
7	Уборка подъезда	с кв. м	1,07 руб.
8	Содержание двора	с кв. м	7,8 руб.
9	Тек. ремонт ж/здания	с кв. м	18,2 руб.
10	Капитальный ремонт ж/зданий	с кв. м	12,5 руб.
11	За сетевой газ	с чел. в месяц	32 руб.
12	Электроэнергия	за 1 кВт·ч	1,32 руб.
13	За телефон	в месяц	320 руб.
14	Кабельное телевидение	в месяц	86 руб.
15	За освещение мест общего пользования (МОП)	С каждой квартиры	7 кВт·ч

Семья состоит из 3 человек. Сколько семья платит за сетевой газ, за полгода? За год?

**50 баллов.** Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата (в месяц)	Плата за 1 минуту разговора
«Повременный»	205 руб.	0,6 руб.
«Комбинированный»	429 руб. за 400 минут	0,58 руб. (сверх 400 мин. в месяц)
«Безлимитный»	499 руб.	нет

Абонент предполагает, что общая длительность разговоров составит 700 мин. в месяц, и исходя из этого выбирает наиболее дешёвый тарифный

план. Сколько рублей должен будет заплатить абонент за месяц, если общая длительность разговоров действительно будет равна 700 минут?

### 3. Математика в быту

**10 баллов.** Дорожный знак, изображённый на рисунке, называется «Ограничение высоты». Его устанавливают перед мостами, тоннелями и прочими сооружениями, чтобы запретить проезд транспортного средства, габариты которого (с грузом или без груза) превышает установленную высоту.



Какому из данных транспортных средств этот знак запрещает проезд?

*В ответе укажите номер правильного варианта:*

- 1) молоковозу высотой 3770 мм
- 2) пожарному автомобилю высотой 3400 мм
- 3) автотопливо заправщику высотой 2900 мм
- 4) автоцистерне высотой 3350 мм

**20 баллов.** В преддверии празднования нового года 15 декабря в среду модный дом «Fashion» запустил акцию. За весь период акции планирует продать не более 32 платьев. В первый день акции счастливыми обладателями модной вещи со скидкой могут стать 16 покупателей. Ежедневно число платьев по сниженной цене уменьшается вдвое по сравнению с прошлым днем при условии, что товаров по акции осталось достаточно, но не менее одного в день. По правилам акции, если в течение дня продано платьев по сниженной цене менее запланированного количества, остатки акционного товара на следующий день не переносятся.

Режим работы магазина:



**Задание:** Опираясь на информацию, представленную в тексте, дайте ответ на вопросы: «Сколько дней продлится акция?» и «Какой день недели станет последним днем акции?». (6 дней, понедельник)

**30 баллов.** Стоимость работ по установке натяжных потолков приведена в таблице.

Для квартиры площадью 75 кв. м заказан натяжной потолок белого цвета. Стоимость работ по установке натяжных потолков приведена в таблице.

Цвет потолка		Цена в рублях за 1 м <sup>2</sup> (в зависимости помещения)			
до 10 м <sup>2</sup>		от 11 до 30 м <sup>2</sup>		от 31 до 60 м <sup>2</sup>	свыше 60 м <sup>2</sup>
белый	1200	1000	800	600	
цветной	1350	1150	950	750	

Какова стоимость заказа, если действует сезонная скидка в 5%?

**40 баллов.** В интернет-магазине действует акция «Получите скидку 90 % на второй товар в чеке». При оплате чека из двух приобретаемых товаров скидка распространяется на товар с наименьшей или с равной ценой. Игорь со старшим братом покупают подарок маме и бабушке, всего у них 10 тыс. рублей. Они выбрали в интернет-магазине два товара стоимостью 6,8 тыс. р. и 8,2 тыс. р. Смогут ли они уложиться в имеющуюся у них сумму денег? Во сколько рублей обойдется им покупка?

**50 баллов.** При строительстве дачи можно использовать один из двух типов фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 7 тонн камня и 7 мешков цемента. Для бетонного фундамента нужно 5 тонн щебня и 36 мешков цемента. Тонна камня стоит 1550 рублей, щебень стоит 610 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 250 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешевый вариант? Определите тип фундамента. (12050 рублей, бетонный).

#### 4. Знаешь ли ты?

**10 баллов.** Перед Вами данные по теме «Сколько мы читаем за год?». Изучите их и ответьте на вопросы:

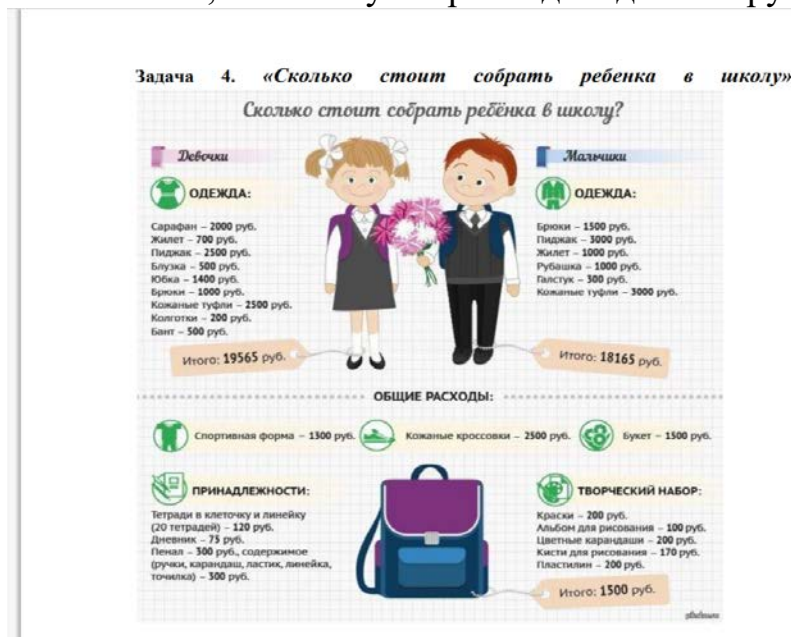
- А) Сколько процентов населения читают более 10 книг в год?  
 Б) На сколько процентов увеличилось число не читающих за десять лет?





**20 баллов.** Перед Вами данные о сборе школьников первого класса в школу. Изучите информацию и ответьте на вопросы:

А) Рассчитайте, какой процент от семейного дохода нужно потратить на первоклассника в семье, если ее суммарный доход 52000 руб.?



**30 баллов.** «Чем занято человечество»

Перед Вами информация по теме «Чем занято человечество?». По данным информации ответьте на вопросы:

А) Сколько процентов населения работает в сельском хозяйстве?

Б) Сколько процентов населения работает в сфере услуг?

В) На сколько процентов превышает количество населения, занятого в сельском хозяйстве, население, занятое на промышленных предприятиях?



**40 баллов.** «Чем занято человечество».

Перед Вами информация по теме «Чем занято человечество?». По данным информации ответьте на вопросы:



А) Сколько процентов населения работает на промышленных предприятиях?

В) На сколько процентов превышает количество населения, занятого в сельском хозяйстве, население, занятое на промышленных предприятиях?

**50 баллов.** Бутылка, наполненная соком, весит 1000 г. Та же бутылка, наполненная лимонадом, весит 1600 г. Лимонад вдвое тяжелее сока. Сколько весит бутылка?

## 5. Математика в медицине

**10 баллов.** По назначению врача больной должен принимать микстуру от кашля по 1 десертной ложке 4 раза в день в течение 8 дней. Сколько необходимо лекарственного вещества в мл на весь курс лечения?

**20 баллов.** Больному необходимо ввести 400 тысяч единиц пенициллина. Флакон по 1 миллиону единиц. Развести 1:1. Сколько мл раствора необходимо взять.

**30 баллов.** Одна таблетка лекарства весит 40 мг и содержит 6% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 0,96 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте четырех месяцев и весом 5 кг.

**40 баллов. Частота пульса при физической нагрузке.** Специалисты в области спортивной медицины рекомендуют следить за пульсом при физических нагрузках и ориентироваться на существующие нормы. Если пульс при тренировке превышает норму, нагрузка считается чрезмерной, если не дотягивает до нормы, то недостаточной. Частота пульса измеряется в количестве ударов в минуту. Бабушка попросила Ваню помочь ей рассчитать её персональную норму пульса при ходьбе. Ваня выяснил, что значение нормы зависит от возраста человека, поэтому используется формула максимального пульса: 220 минус количество полных лет.

При ходьбе норма пульса составляет от 50% до 60% от максимального пульса конкретного человека. Назовите значения нормы пульса, которые Ваня должен сообщить бабушке, если недавно ей исполнилось 60 лет.

**50 баллов.** Семья состоит из четырёх человек, мама и сын заболели. Надо купить лекарство, чтобы вылечить указанных членов семьи, но лечение необходимо проводить всем членам семьи. Прежде чем купить выписанное врачом лекарство, надо прочитать инструкцию. Если противопоказания не принесут вред здоровью членам семьи, то нужно просчитать сколько упаковок данного лекарства нужно купить в аптеке. Для этого нужно знать вес членов семьи. Мама весит 65,8 кг, папа 96,3 кг, бабушка 85,6 кг, а малыш весит 9,5 кг.

А) Сколько нужно купить упаковок на всю семью, если курс лечения составляет 4 дня,

Б) Какую сумму нужно потратить на покупку лекарства?

В) Какую сумму нужно потратить на покупку лекарства, если в аптеке акция: при покупке двух упаковок таблеток на вторую 15% скидки

Наименование	Форма	Кол-во в упаковке	Стоимость	Производитель
Ибупрофен	табл., 400 мг.	30 шт.	82 руб.	Сербия
Ибупрофен	табл, 200 мг.	50 шт.	33 руб.	Беларусь
Ибупрофен	суспензия	100 мл.	82 руб.	Россия
Ибупрофен, апельсиновая	суспензия	100 мл.	101 руб.	Россия
Ибупрофен для детей	суппозитории	10 шт.	90 руб.	Россия

Жюри подсчитывает количество баллов.

## *II тур*

### *Финал игры*

**После оглашения набранных командами баллов, в течение минуты, участники определяют, на какое количество баллов, команда будет играть.**

**20 баллов.** Доход семьи Соловьевых в сентябре составил 65 000 рублей. В этом месяце на питание семья потратила 27 600 рублей, а на приобретение одежды – в четыре раза меньше. Кроме того, на коммунальные и транспортные расходы ушло 15 800 рублей. Оставшуюся часть решили отложить на экскурсионную поездку во время зимних каникул. Чему равнялись все расходы семьи в сентябре? Сколько денег удалось отложить на отпуск?

**30 баллов.** Обычная лампа накаливания потребляет электроэнергию 60 Вт/ч, а энергосберегающая лампа – 12 Вт/ч. Сколько рублей в месяц составит экономия от снижения потребления электроэнергии при замене простой лампы накаливания на энергосберегающую, если лампа будет работать 6 ч в сутки? Стоимость электроэнергии в квартире с электрической плитой при однотарифном счетчике составляет 4 рубля 10 копеек за 1 кВт\ч. Принимаем, что в месяце 30 дней. За какой срок окупится энергосберегающая лампа, если ее стоимость составляет 120 рублей, а стоимость лампы накаливания – 27 рублей?

**50 баллов.** Семья Владимира, с целью экономии денег, начала вести учет доходов и расходов с помощью таблицы. За полгода ведения учета определились основные статьи семейных доходов и расходов. Заработная плата родителей: у папы оклад равен 75 000 рублей, а у мамы оклад – 45 000 рублей. Пенсия у бабушки составляет 22 000 рублей. Коммунальные платежи – 14 300 рублей, расходы на обеды на работе и в школе – 10 500 рублей, питание дома – 27 500 рублей, проезд в общественном транспорте – 2800 рублей, бытовые расходы 6200 рублей, развлечения и отдых – 14 700 рублей, эксплуатация автомобиля – 8300 рублей, оплата сотовой связи и интернета – 2000 рублей. Кроме того, семья получает доход с банковского вклада, открытого под 4% годовых с ежемесячной выплатой процентов. Сумма вклада составляет 800 000 рублей. Посчитайте

сформированные накопления за данный месяц и накопления за полгода. При решении необходимо округлять до целого числа.

### **Итог игры**

В заключении участники излагают свои мысли об интеллектуальной игре «Своя игра» в форме синквейна.

**1 строка** – заголовок, в который выносится ключевое слово, понятие, тема синквейна, выраженное в форме существительного.

**2 строка** – два прилагательных.

**3 строка** – три глагола.

**4 строка** – фраза, несущая определенный смысл.

**5 строка** – резюме, вывод, одно слово, существительное.

Учите, дети, математику!

Она поможет в жизни вам

Достичь высот, познать галактику,

Летать к загадочным мирам.

С годами, выработав практику,

Решать, просчитывать с умом:

«Учите, дети, математику!» -

Вы детям скажете потом.

Жюри подсчитывают баллы. Награждение победителей.

Спасибо за игру!

### **Интернет-ресурсы**

1. URL: <http://www.zanimatika.narod.ru/>.
2. URL: <http://all-photo.ru/portret/kovalevskaya/index.ru.html>.
3. URL: <http://spbstarosti.ru/headline/portret-nekotoroj-znatnoj-osoby-masterskaya-mixaila-lomonosova.html>.
4. URL: <http://www.utro.ru/articles/2010/03/23/882379.shtml>.
5. URL: <http://www.publy.ru/post/5590>.
6. URL: <http://biografiya.org/eng/d/dekart-rene-descartes-rene/index.php>.
7. URL: <http://detsky-mir.com>.

## Внеурочное занятие для обучающихся 5 класса по теме «Полимино»

*Разработал: Богданова Т.П.,  
учитель математики  
МБОУ «Лицей № 32»  
г. Белгорода*

**Цель занятия:** Пробуждение интереса к изучению геометрии, развитие способности формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Эта способность включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину

**Формирующиеся умения:** применять знания о математических, естественнонаучных, финансовых и общественных явлениях для решения поставленных практических задач

**Продолжительность занятия:** 30 минут.

**Основные виды деятельности обучающихся:** изучение полученной информации; выполнение практических заданий; поиск и обсуждение материалов в сети Интернет; решение ситуационных и практико-ориентированных задач; проведение экспериментов и опытов.

**Форма занятия:** беседа, обсуждение. Занятие предполагает также использование презентации, интерактивных заданий, включает в себя анализ информации, групповую работу с текстом и игру.

Комплект материалов:

- сценарий,
- презентация,
- распечатанный файл с фрагментами словарных статей,
- комплект интерактивных заданий.

### Содержательные блоки занятия

#### Часть 1. Мотивационная

Вступительное слово учителя. «Полимино», или «полиомино» – плоские геометрические фигуры, которые образуются в результате соединения нескольких одноклеточных квадратов. Полимино существует следующих видов: мономино (один квадрат), домино (два квадрата), тримино (три квадрата), тетрамино (четыре квадрата), пентамино (пять квадратов), гексамино (шесть квадратов), гептамино (семь квадратов) и так далее.

То есть полимино носят названия по числу квадратов, из которых они состоят.

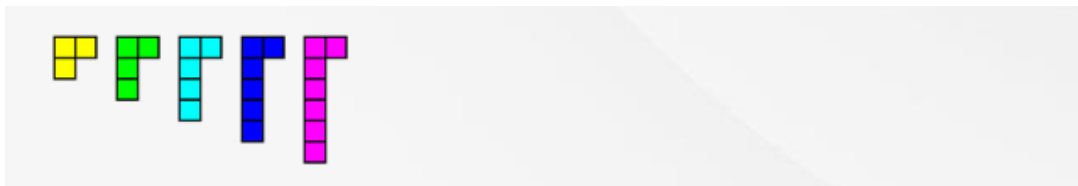


Рис. 1. Виды полимино

Название «полимино» придумал и стал впервые использовать известный математик Соломон В. Голомб еще в 1953 году будучи аспирантом Гарварда в статье «Шахматные доски и полимино». По определению Голомба полимино- односвязная фигура, составленная из квадратов. Односвязной он называл фигуру, у которой каждый входящий в нее квадрат имеет, по крайней мере, одну общую сторону с другим, входящим в нее же квадратом. Из статьи Голомба: «Шахматист сказал бы, что квадраты составлены «ходом ладьи», потому что ладья могла бы обойти все квадраты полимино за конечное число ходов».

В зависимости от того, можно ли переворачивать и поворачивать фигуры, различают двусторонние (можно переворачивать и поворачивать), односторонние (можно поворачивать) и фиксированные полимино (не разрешается ни поворачивать, ни переворачивать).

Выступление учащегося с проектом по теме «Полимино».

## Часть 2. Основная часть.

### Работа над практическими заданиями.

А теперь мы предлагаем вам игру, которая называется «Пентамино».

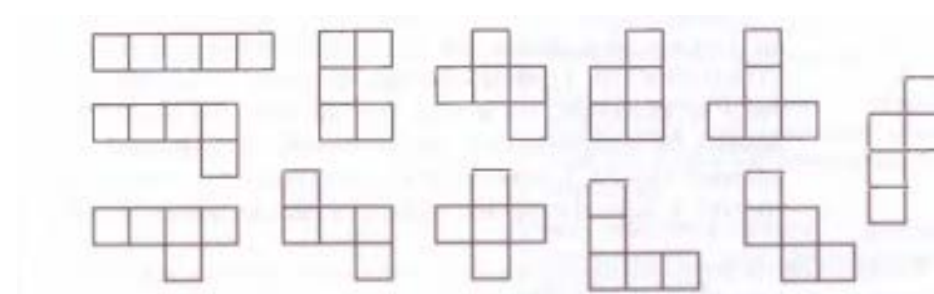


Рис. 2. Фигурки пентамино

Игра заключается в складывании различных фигур из заданного набора пентамино. В набор пентамино входят 12 фигурок, составленных из пяти одинаковых квадратов, соединенных с друг другом своими сторонами. Каждый из игроков по очереди выбирает фигурку пентамино и размещает ее на тех из клеток поля размерами восемь на восемь клеток, которые еще свободны. Проигрывает тот из игроков, кто первым не сможет уже поместить на поле свою фигурку. Или проигрывает тот, кто ходил последним, если все фигурки удалось поместить на поле.

Шахматную доску размером 8x8 не получится полностью покрыть пентамино, так как остаются четыре свободных клетки. Если же вырезать в середине квадрат размером две на две клеточки, то все остальные клетки покрываются всеми двенадцатью фигурками пентамино.

На рисунке 3 изображено покрытие, придуманное Голомбом.

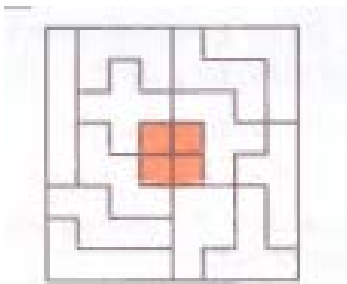


Рис. 3. Покрытие Голомба

Задание: придумайте еще одно покрытие фигурками пентамино квадрата с вырезанной серединой.

### Часть 3. Заключение.

#### Рефлексия Подведение итогов занятия.

Где в практической деятельности могут пригодиться нам полученные знания и умения? Например, вы захотите научиться делать картины, оформлять фасады картинами из мозаики, решите профессионально заняться в будущем изготовлением паркетов из кусочков дерева разной формы и размера. Умения и навыки, полученные нами во время занятия помогут в дальнейшем делать эскизы, рассчитывать число деталей нужного цвета, размера для составления различных картин и узоров.



Рис. 4. Паркеты

#### Интернет-ресурсы

1 Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся» – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт стратегии развития образования Российской академии образования». – <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/>.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

1. Креативное мышление. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1. / О. Б. Логинова, Н. А. Авдеев, Г. С. Ковалева, А. А. Михайлова, С. Г. Яковлева, М. Ю. Демидова. – Москва : Просвещение, 2021. – 128 с. – (Функциональная грамотность. Учимся для жизни).
2. Кириллова, О. А. Кейс-технология как средство развития функционально-графической грамотности учащихся / О. А. Кириллова, М. Ю. Пермякова // Мир науки, культуры, образования. – 2019. – № 1 (74). – С. 246-248.
3. Кузнецова, Н. М. Внеурочная деятельность как компонент образовательного процесса, обеспечивающий формирование функциональной грамотности учащихся / Н. М. Кузнецова, А. А. Денисова // Региональное образование: современные тенденции. – 2020. – № 1 (40). – С. 123-126.
4. Липская, И. Е. Формирование готовности к изучению систематического курса геометрии посредством преподавания предмета «Наглядная геометрия» в 5-6 классах / И. Е. Липская. – URL: <http://www.slideshare.net/lipskaya/5-6-14695201//>
5. Математическая грамотность Сборник эталонных заданий. Выпуск 1. Часть 2. / Л. О. Рослова, О. А. Рыдзе, К. А. Краснянская, Е. С. Квитко. – Москва : Просвещение, 2021. – 80 с.
6. Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 2. Часть 2. / Г. С. Ковалева, Л. О. Рослова, Е. С. Квитко и др. – Москва : Просвещение, 2021. – 112 с.
7. Математическая грамотность. Математика на каждый день. Тренажёр. 6-8 классы / Т. Ф. Сергеева. – Москва : Просвещение, 2021. – 112 с. – (Функциональная грамотность. Тренажёр).
8. Никишова, Е. А. Формирование у обучающихся читательской и естественнонаучной грамотности при изучении биологии / Е. А. Никишова // Педагогические измерения. – 2019. – № 2. – С. 72-78.
9. Сафронова, О. В. Работа с графической информацией как средство формирования функциональной грамотности / О. В. Сафронова, Т. Н. Леликова, О. В. Ведлер // Новые педагогические исследования : сборник статей II Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 14-16.
10. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся : учебно-методическое пособие / И. Ю. Алексашина, О. А. Абдулаева, Ю. П. Киселев ; науч. ред. И. Ю. Алексашина. – Санкт-Петербург : КАРО, 2019. – 160 с. – (Петербургский вектор введения ФГОС ООО).

## ЦИФРОВЫЕ РЕСУРСЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

1. Банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся основной школы (5-9 классы). ФГБНУ Институт стратегии развития образования российской академии образования. – URL: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>.

2. Демонстрационные материалы для оценки функциональной грамотности учащихся 5 и 7 классов. ФГБНУ «Институт стратегии развития образования российской академии образования» (демонстрационные материалы). – URL: <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnyye-materialya/>.

3. Краткая история математики: с древних времен до эпохи Возрождения. Портреты и биографии. События и открытия. – URL: <http://sbiryukova.narod.ru/>.

4. Открытые задания PISA. – URL: <https://fioco.ru/примеры-задач-pisa>.

5. Примеры открытых заданий PISA по читательской, математической, естественнонаучной, финансовой грамотности и заданий по совместному решению задач. – URL: <http://center-имс.ru/wp-content/uploads/2020/02/10120.pdf>.

6. Сборники эталонных заданий серии «Функциональная грамотность. Учимся для жизни» издательства «Просвещение». – URL: <https://myshop.ru/shop/product/4539226.html>.

7. Функциональная грамотность 5, 7 класс. Опыт системы образования г. Санкт-Петербурга. КИМ, спецификация, кодификаторы. – URL: <https://monitoring.spbcokoit.ru/procedure/1043/>.

8. Электронный банк заданий по функциональной грамотности. – URL: <https://fg.resn.edu.ru/>.

9. Пошаговая инструкция, как получить доступ к электронному банку заданий представлена в руководстве пользователя. Ознакомиться с руководством пользователя можно по ссылке. – URL: <https://resn.edu.ru/instruction>.

10. Презентация платформы «Электронный банк тренировочных заданий по оценке функциональной грамотности». – URL: <https://fioco.ru/vebinar-shkoly-ocenka-pisa>.

11. Краткая история математики: с древних времен до эпохи Возрождения. Портреты и биографии. События и открытия. – URL: <http://sbiryukova.narod.ru/>

12. Старинные задачи. – URL: <http://5klass.net/geometrija-9-klass/Starinnye-zadachi.html>.

13. Правильные многогранники: любопытные факты, история, применение. Теорема Эйлера. Платоновы и Архимедовы тела. Биографические сведения о Платоне, Архимеде, Евклиде и других ученых, имеющих отношение к теме. Многогранники в искусстве и архитектуре.



Занимательные сведения о некоторых линиях. Линии: определения, любопытные факты, примеры использования. Гипербола, парабола, эллипс, синусоида, спираль, циклоида, кардиоида. – URL: <http://www.tmn.fio.ru/works//>