

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
лицей №2**

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА



**Формирование функциональной (математической) грамотности
обучающихся
на уроках математики и во внеурочной деятельности
на уровне основного общего образования**

учителя математики
лицей №2 г. Рыбинска
Кононовой Ирины Ивановны

Рыбинск, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	Стр. 3
Глава1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ	4
1.1. Функциональная грамотность как критерий современного качества образования российских школьников	4
1.2.Базовые умения и навыки, составляющие основу математической грамотности	5
1.3. Профессиональные компетенции учителя в решении приоритетных задач обучения современных школьников	6
Глава 2. ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ЛИЦЕИСТОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ И ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	7
2.1. Изменение подходов к организации образовательной деятельности педагога лицея №2 г. Рыбинска для реализации обновленных ФГОС ООО	7
2.2. Использование практико-ориентированных и ситуационных задач на уроке математики и во внеурочной деятельности	10
2.3. Развитие математической грамотности учащихся через технологию формирующего оценивания	11
2.4. Математическая грамотность как основа успешной подготовки к ОГЭ по математике	13
2.5. Индивидуальный проект как средство повышения математической грамотности учащихся	15
2.6. Мониторинг математической грамотности учеников лицея №2 на основе практико-ориентированного обучения математике	18
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	21
БИБЛИОГРАФИЯ	22
ПРИЛОЖЕНИЯ	22

ВВЕДЕНИЕ

Современное образование претерпевает существенные изменения, вызванные новыми веяниями социального развития и реалиями времени XXI века: научно-технический прогресс, информационное общество, приоритет личности и её развитие во всех областях деятельности. Переход от техногенной к антропогенной цивилизации сопровождается пересмотром привычных представлений о человеке, мире, сменой ценностных ориентаций. Знаний, умений, которые формировала школа в прошлом веке, уже недостаточно для того, чтобы стать успешным в настоящее время. Навыки XXI века помогают выстраивать стратегию достижения целей, решать самые разные проблемы и задачи. Они формируются задолго до того, когда человек начинает карьеру. Это значит, что участие в их развитии должна принимать школа.

В настоящее время необходимо учитывать реализацию общих тенденций, характеризующих современную практику образования, - ориентация системы образования на новые результаты, в том числе *математическую грамотность*, изменение целевых установок: от контроля и оценки традиционных результатов образования к формированию ключевых компетенций и ценностных отношений учащихся, обеспечивающих новое качество образования.

Для того, чтобы развить важнейшие компетенции, необходимо обратить внимание на организацию учебного процесса. На любом уроке ученики могут не только освоить содержание предмета, но и развить способности самостоятельно приобретать и создавать знания, учиться управлять собой и работать в команде.

Действующий Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) ориентирован на достижение личностных, предметных и метапредметных результатов через реализацию урочной, проектной и внеурочной деятельности, каждая образовательная организация может спроектировать оригинальное образовательное пространство с учетом местных условий, традиций и запроса родителей, однако проектирование образовательной системы с учетом формирования функциональной грамотности на конкретных предметах недостаточно разработано.

Сегодня проблема формирования математической грамотности стоит достаточно остро перед каждым учителем-предметником. Для ее решения необходимо научить ученика смотреть на мир сквозь «математические очки», раскладывать привычные вещи и явления на математические составляющие. Каждый учащийся должен уметь увидеть математическую природу жизненной проблемы, представленной в контексте реального мира. Уметь формулировать поставленную проблему на языке математики, применять известные математические понятия, процедуры, рассуждения, интерпретировать и оценивать математические результаты с учетом контекста представленной проблемы.

Цель данной работы – представление опыта организации урочной и внеурочной деятельности по математике в основной школе для формирования математической грамотности в условиях реализации требований ФГОС общего образования.

Для реализации данной цели определены следующие *задачи*:

- рассмотреть современные образовательные технологии для формирования математической грамотности у учащихся;
- обозначить возможности технологии формирующего оценивания как инструмента повышения уровня математической грамотности у обучающихся;
- представить опыт реализации практико-ориентированного обучения на уроке математики и во внеурочной деятельности.

Теоретическая и практическая значимость материалов заключается в том, что в настоящей работе предлагаются апробированные в практике автора модели использования урочной и внеурочной деятельности, представлен дидактический материал для формирования функциональной (математической) грамотности на уроках математики, создана программа внеурочной деятельности «Математика вокруг нас», подобраны критерии эффективности формирования математической грамотности обучающихся.

Данная методическая разработка может быть полезна учителям математики, администрации образовательных учреждений, специалистам методической службы,

проектирующим формирование функциональной грамотности в соответствии с тенденциями развития современного образования.

ГЛАВА 1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

1.1. Функциональная грамотность как критерий современного качества образования российских школьников

Термин «грамотность», введенный в 1957 г. ЮНЕСКО, первоначально определялся как совокупность умений, включающих чтение и письмо, которые применяются в социальном контексте. Иными словами, грамотность – это определенный уровень владения навыками чтения и письма, т. е. способность иметь дело с печатным словом (в более современном смысле это навыки чтения, письма, счета и работы с документами). Одновременно были введены понятия «минимальной грамотности» и «функциональной грамотности». Первое характеризует способность читать и писать простые сообщения, второе – способность использовать навыки чтения и письма в условиях взаимодействия с социумом (оформить счет в банке, прочитать инструкцию к купленному музыкальному центру, написать исковое заявление в суд и т.д.), т.е. тот уровень грамотности, который делает возможным полноценную деятельность индивида в социальном окружении.

Примитивное представление о грамотности как некотором минимальном наборе знаний, умений и навыков (читать, писать, рисовать и т. д.), которые необходимы для нормальной жизнедеятельности человека и обычно осваиваются в начальной школе, на сегодняшний день становится недостаточным для решения современных социальных проблем¹.

По мнению С.А. Крупник, В.В. Мацкевича, «проблематика грамотности (функциональной грамотности) становится актуальной только тогда, когда страна должна наверстывать упущенное, догонять другие страны. Именно поэтому понятие функциональной грамотности используется как мера оценки качества жизни общества (своего рода культурный стандарт) при сопоставлении социально-экономической эффективности разных стран»².

Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС, 2021) рассматривают функциональную грамотность как способность решать различные жизненные ситуации. Развивают функциональную грамотность предметные, метапредметные и универсальные способы деятельности, которые формирует школа. Все способы деятельности подразумевают, что ученики овладеют ключевыми компетенциями, которые позволят получить дальнейшее образование и ориентироваться в мире профессий.

Обновлённый ФГОС подразумевает, что человек развивает функциональную грамотность в течение всей жизни. Поэтому в школе важно уделить внимание возможностям для саморазвития и самообразования учеников. Чтобы сформировать у школьников функциональную грамотность, педагогам следует работать с каждым ее компонентом. Общепринятым сегодня является тезис о том, что обязательными структурными компонентами функциональной грамотности являются читательская, математическая, естественнонаучная и финансовая грамотность, креативное мышление и глобальные компетенции (схема 1).

В целях обеспечения глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождения Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству образования необходимо массовую педагогическую практику привести в соответствие с требованиями Федерального государственного стандарта общего образования и международных стандартов – образовательных результатов, заданных в международных документах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСД).

¹Рудик Г.А., Жайтапова А.А., Стог С.Г. Функциональная грамотность–императив времени//Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития.2014.№1.Т.12.С.263-269.

²Крупник С.А., Мацкевич В.В. Функциональная грамотность в системе образования Беларуси. – Мн.: АПО, 2013. 125 с. С. 100.)

Схема 1. Содержательные составляющие функциональной грамотности

1	Читательская грамотность	Способность понимать и использовать тексты, размышлять о них, а также заниматься чтением, чтобы достигать своих целей, расширять знания и возможности, участвовать в социальной жизни
2	Естественно-научная грамотность	Способность занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками: научно объяснять явления, понимать особенности естественно-научного исследования, интерпретировать данные и использовать научные доказательства
3	Математическая грамотность	Способность формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных практических контекстах
4	Финансовая грамотность	Способность рационально распоряжаться деньгами, принимать разумные финансовые решения, которые позволяют достигать личного финансового благополучия
5	Креативное мышление	Способность создавать или иным образом воплощать в жизнь что-то новое
6	Глобальные компетенции	Способность успешно применять знания, умения, взгляды, отношения, ценности при взаимодействии с различными людьми, при участии в решении глобальных проблем

Аналитика международного исследования PISA представляет актуальные данные – обладают ли подростки 15-летнего возраста, получившие обязательное общее образование, способностями, необходимыми для полноценного функционирования в современном обществе для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой жизнедеятельности, общения и социальных отношений, а значит функциональной грамотностью.

Таким образом, международное исследование PISA направлено на оценку умения старших подростков применять полученные в ходе обучения знания и навыки в жизненных ситуациях, компетентности в решении проблем, которые не связаны напрямую с определёнными учебными предметами или образовательными областями. Инструментарий мирового исследования преследует цель оценить сформированность *общеучебных умений в решении проблем*, с которыми обучающиеся могут встретиться в жизни, чтобы в дальнейшем эффективно функционировать в современном обществе.

Необходимо отметить, что национальные стандарты не входят в противоречие с международными, так как системно-деятельностный подход, выступающий методологической основой современного российского образования, нацеливает педагогов на развитие личности учащегося на основе усвоения УУД в условиях компетентностно-ориентированного образовательного процесса: «Деятельностный подход обуславливает изменение общей парадигмы образования, которая находит отражение в переходе от определения цели школьного обучения на усвоение знаний, умений и навыков к определению цели для формирования умения учиться, действий, обеспечивающих овладение современными компетенциями»³.

Именно необходимость интеграции развития функциональной грамотности обучающихся и универсальных учебных действий задаёт новый вектор модернизации российского образования, направленный на достижение современного качества образования.

1.2. Базовые умения и навыки, составляющие основу математической грамотности

В соответствии с обновлёнными стандартами основу каждого учебного занятия должна составлять организация педагогом учебно-познавательной деятельности обучающихся. Однако

³Концепция ФГОСОО, с.17

в соответствии с законами психического развития, описанными Д.Б. Элькониным, в подростковом возрасте учебная деятельность перестаёт определять ведущую позицию психического развития ребёнка, на первый план выходит интимно-личностное общение подростков. Именно через коммуникацию подростки обретают себя и становятся самостоятельными.

Усвоение базисных основ математики, в большинстве своем, происходит в 5-6 классах, поэтому важно, чтобы на данном этапе обучения на первом плане стояло развитие математической грамотности учащихся, что в дальнейшем поспособствует более глубокому и сознательному пониманию математики как части общечеловеческой культуры.

Обучающиеся часто задаются вопросами: зачем им математика, как она пригодится им в дальнейшем, как знания формул и теорем помогут им в повседневной жизни? Ответить на эти вопросы, а также показать ученикам связь математики с их будущей профессией, изменить их эмоционально-чувственное отношение к предмету позволяют задачи прикладного характера.

Развивать математическую грамотность надо постепенно начиная с 5 класса. Регулярно включать в ход урока задания на «изменение и зависимости», «пространство и форма», «неопределенность», «количественные рассуждения» и т.п. (табл. 1).

Таблица 1. Поэтапное развитие различных умений, составляющих основу математической грамотности

Метапредметные результаты	УУД по формированию математической грамотности
5 класс Уровень узнавания и понимания	находит и извлекает математическую информацию в различном контексте
6 класс Уровень понимания и применения	применяет математические знания для решения разного рода проблем
7 класс Уровень анализа и синтеза	формулирует математическую проблему на основе анализа ситуации
8 класс Уровень оценки (рефлексии) в рамках предметного содержания	интерпретирует и оценивает математические данные в контексте лично значимой ситуации
9 класс Уровень оценки (рефлексии) в рамках метапредметного содержания	интерпретирует и оценивает математические результаты в контексте национальной или глобальной ситуации

Таким образом, современная педагогическая наука и эффективная практика убедительно доказывают, если соотношение самоизменения и способа действий напрямую связываются с разнообразными социально значимыми видами деятельности, подросток не теряет интереса к учению, так как получает новые возможности для своего личностного самоопределения.

1.3. Профессиональные компетенции учителя в решении приоритетных задач обучения современных школьников

Профессиональный стандарт педагога рассматривает актуальные требования, необходимые для решения актуальных задач образования.

Профессиональная компетентность – качество действий учителя, обеспечивающих:

- эффективное решение профессиональных педагогических проблем и типичных профессиональных задач, возникающих в реальных ситуациях педагогической деятельности, с использованием жизненного опыта, имеющейся квалификации, общепризнанных ценностей;
- владение современными образовательными технологиями, технологиями педагогической диагностики (опросов, индивидуальных и групповых интервью), психолого-педагогической коррекции, приемами снятия стрессов и т. п., методическими приемами, педагогическими средствами; их постоянное совершенствование;
- использование методических идей, новой литературы и иных источников информации в области компетенций и методик преподавания для построения современных занятий с обучающимися; осуществление оценочно-ценностной рефлексии.

Формирование функциональной грамотности у учащихся — один из ключевых моментов работы современного педагога на уроках и во внеурочной деятельности, где обеспечивается

интеграция профессионального подхода. Во-первых, это важно для будущего детей, их востребованности на рынке труда и общего успеха в жизни. Во-вторых, среди задач современной системы образования — выход на высокие показатели в мировых рейтингах, проверяющих функциональную грамотность школьников (например, PISA или PIRLS). Очевидно, для того чтобы развить эти навыки у детей, учитель сам должен владеть ими на довольно высоком уровне.

Современные образовательные технологии и активные формы работы оказывают педагогам практическую помощь в решении профессиональных задач, способствуют развитию школьной информационно-образовательной среды, направленной на повышение функциональной грамотности учащихся. Функциональная грамотность - явление метапредметное, и поэтому она формируется при изучении всех школьных дисциплин. Основы функциональной грамотности закладываются в начальной школе, где идет интенсивное обучение различным видам речевой деятельности – письму и чтению, говорению и слушанию.

Знание и понимание существующих стандартов обучения, осознанное проектирование рабочей программы, четкое понимание учебной цели, владение широким арсеналом образовательных технологий и инструментов -навыки современного педагога.

ГЛАВА 2. ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ЛИЦЕИСТОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ И ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Изменение подходов к организации образовательной деятельности педагога лицея №2 г.Рыбинска для реализации обновленных ФГОС ООО

Лицей №2 г.Рыбинска — современное образовательное учреждение, реализующее обучение на начальном, основном и среднем образовательном уровнях. Приоритетные направления деятельности — выявление и развитие индивидуальности каждого ученика, формирование духовно богатой, свободной, физически здоровой, творчески мыслящей личности, способной к самоактуализации, саморегуляции, самореализации. За более чем 95 лет лицей № 2 шагнул далеко вперед по уровню образования. Он признанный лидер среди городских школ по числу победителей предметных олимпиад, успешно сданных ЕГЭ и полученных выпускниками медалей. Лицей переезжал в новое здание, менял статус: был школой имени Н.К.Крупской, гимназией, но главное, что остается неизменным, - качество знаний и профессионализм педагогов.

С 1991 года в лицее реализуется система развивающего обучения Д.Б. Эльконина–В.В. Давыдова на уровне начального общего образования. Работая в 5-7 классах, педагоги лицея руководствуются основами развивающего обучения для 1-4 классов, соблюдая преемственность в обучении, которое направлено на выявление индивидуальных особенностей, склонностей, интересов для определения дальнейшей специализации. В результате такого обучения формируется личность, способная к самостоятельной творческой деятельности.

Обучение в 8-9 классах (предпрофильное обучение) и 10-11 классах (профильное обучение) строится на основе гибкой формы организации учебного процесса - предметно-групповой формы обучения.

Изменение подходов к организации образовательной деятельности педагога лицея №2, в первую очередь связано с тем, что при реализации новых ФГОС акцент на предметные знания, умения и навыки как основной цели обучения был перенесен на формирование общеучебных умений, развитие самостоятельности учебных действий, то есть был осуществлен *системно-деятельностный подход* к обучению.

Педагогический коллектив лицея №2 эффективно решает реализацию задач перехода системы образования от передачи объема знаний к процессной деятельности - научить детей учиться. Этой задаче адекватен деятельностный метод обучения, обеспечивающий системное включение детей в учебно-познавательную деятельность, это всегда целеустремленная система, нацеленная на результат. Под результатами понимаются не только предметные знания, но и

умения применять эти знания на практике, это и есть показатель *сформированности функциональной грамотности*.

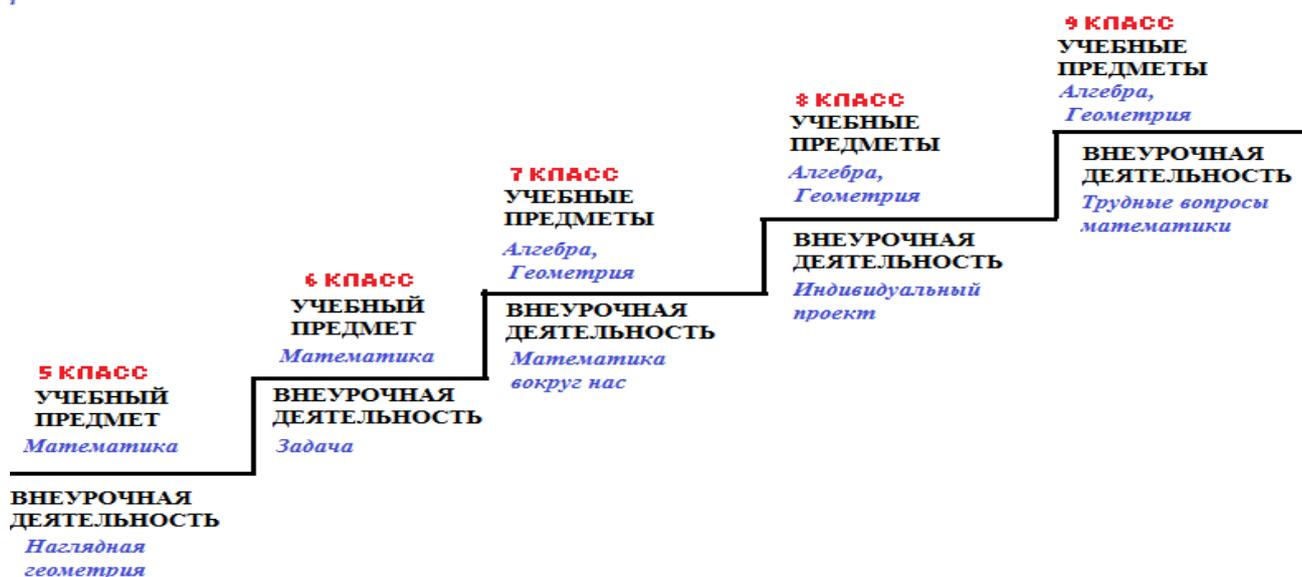
Педагоги лицея рассматривают обучение как обеспечение права каждого школьника на индивидуальное развитие, которое не противоречит его психологическому статусу (возможностям, склонностям, интересам),

Предмет «Математика» имеет широкое практическое применение в различных сферах жизнедеятельности. Но часто получается, что ученик, имея знания, не владеет ими. А, как известно, первый компонент развития - умение применять полученные знания на практике. Это умение невозможно сформировать, если школьник не знает, зачем ему необходимо данное конкретное знание. Поэтому очень важный компонент личностно ориентированного обучения – формирование функциональной (математической) грамотности.

В лицее №2 для успешного формирования математической грамотности через внутришкольную модель обеспечена интеграция урочной и внеурочной деятельности по предмету (схема 2). Внеурочная деятельность — неотъемлемая часть образовательного процесса, предоставляющая ученикам возможность выбора широкого спектра занятий, направленных на личностное развитие с целью успешной социализации.

В лицее реализуется большое количество курсов внеурочной деятельности по различным направлениям: духовно-нравственное, интеллектуальное, социальное, спортивно-оздоровительное, общекультурное (схема 2). За последние годы учителями кафедры математики, в частности мной, были разработаны такие курсы внеурочной деятельности, как «Наглядная геометрия» для учеников 5-х классов, «Задача» для учеников 6-х классов, «Математика вокруг нас» для учеников 7-х классов, «Индивидуальный проект» для учеников 8-х классов, «Трудные вопросы математики» для учеников 9-х классов (приложения 1 , 2).

Схема 2.



Взаимосвязь урочной и внеурочной деятельности по математике

Представим пример выстраивания учебной и внеурочной деятельности с учетом возможностей предметов математического цикла (таблица 2).

Таблица 2.
Формирование математической грамотности в образовательном процессе лицея №2 г. Рыбинска

Класс	Урочная деятельность (математика, алгебра, геометрия)	Внеурочная деятельность (по предметам математического цикла)	Формирование математической грамотности (МГ)
5-9	В соответствии с ФГОС ООО обучение математике строится на системно - деятельностном подходе	В соответствии с ФГОС ООО необходимо формировать умения использовать математические понятия, процедуры, факты, инструменты, чтобы описать, объяснить и предсказать	Инструменты, разработанные для оценки уровней сформированности МГ: требования

		явления.	ФГОС ООО к личностным результатам
5-9	<p>«Цели изучения предмета «Математика» в основной школе состоят в формировании представлений о математике как части общечеловеческой культуры; в овладении конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; в интеллектуальном развитии учащихся, в формировании качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе.</p> <p>Достижение указанных целей возможно при решении учебных задач, которые постепенно усложняются от 5 к 9 классу».</p> <p>Из «Примерной рабочей программы по предмету «Математика» для основного общего образования» [ФГОС 2010 г. с изменениями 2015 г.].</p> <p>Проектная деятельность ученика</p> <p>Участие в коллективных предметных проектах. Самостоятельное выполнение предметных проектов в 5,6,7 классах ежегодно 1 проект, в 8-9 класса 1 проект в течение 2-х лет обучения</p>	<p>Курсы внеурочной деятельности, реализующие ресурсами ОО математическое направления внеурочной деятельности :</p> <p>Для 5 класса курс «Наглядная геометрия» (цель: всестороннее развитие геометрического мышления обучающихся 5-х классов с помощью методов геометрической наглядности. Изучение и применение этих методов в конкретной задачной и житейской ситуациях способствуют развитию наглядно-действенного и наглядно-образного видов мышления.)</p> <p>Для 7 класса курс «Математика вокруг нас» (цель: Создание условий для развития и воспитания личности обучающихся, обеспечивающих формирование творческого мышления, приобретение знаний и умений учащимися посредством проектирования исследовательской деятельности).</p> <p>Для 9 класса курс «Трудные вопросы математики» (цель: создание условий для оценки обучающимися своего потенциала с точки зрения образовательной перспективы; Уточнения готовности и способности осваивать математику на повышенном уровне; углубление знания по математике, предусматривающие формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету)</p> <p>Проектная составляющая ООП лицея, деятельность педагогов по сопровождению проектной деятельности ученика</p> <p>надпредметный курс «Проект» в учебном плане параллели 5-х классов. Метапредмет «Задача» в учебном плане параллели 6 классов. Надпредметный курс «Эксперимент» в учебном плане параллели 7 классов</p> <p>Курс внеурочной деятельности «Индивидуальный проект» в учебном плане параллели 8 классов</p>	<p>в структуре математической грамотности выделяют 4 содержательные области: «Пространство и форма (геометрия)», «Изменения и зависимости (алгебра)», «Количество (арифметика)», «Неопределенность и данные (теория вероятностей и статистика)».</p>

Таким образом, развитие функциональной (математической) грамотности учащихся лицея №2 осуществляется через создание вариативного образовательного пространства с возможностью выбора форм и способов урочной, проектной и внеурочной деятельности.

2.2.Использование практико-ориентированных и ситуационных задач на уроке математики и во внеурочной деятельности

Для современного ученика чрезвычайно важно не столько энциклопедическая

грамотность, сколько способность применять обобщённые знания и умения для разрешения конкретных ситуаций и проблем, возникающих в реальной действительности. По мнению психологов В. В. Давыдова и методистов - математиков Д.Пойа, Л.М.Фридмана, Г.И.Саранцева, Т.А.Ивановой, формировать способность разрешения проблем помогают специальным образом подобранные задачи.

Важно подбирать такие типы задач, в условии которых описана жизненная ситуация, с которой ученик встречается в повседневной своей практике. Для решения задачи нужно мобилизовать не только теоретические знания из конкретной или разных предметных областей, но и применить знания, приобретённые из повседневного опыта самого обучающегося. Данные в задачи должны быть взяты из реальной действительности.

Практико-ориентированная задача – это вид сюжетных задач, требующий в своем решении реализации всех этапов метода математического моделирования (схема 3).

Схема 3. Этапы математического моделирования



С такими задачами ученики сталкиваются не только при решении задач урока, но и при выполнении заданий ВПР и ОГЭ по математике.

Однако в школьных учебниках математики основной школы таких задач почти нет. В методических пособиях практико-ориентированные задачи встречаются редко. Подбор задач, формирующих элементарные навыки приложения математики, дело не простое. Многие из текстовых задач в учебниках неестественны с прикладных позиций. Поиск и систематизация поучительных и в тоже время достаточно простых задач подобного рода – весьма актуальная проблема.

Рассмотрим решение задачи для 5 класса при изучении темы «Представление данных в виде таблиц и диаграмм» с этапами математического моделирования (пример задачи из материалов для подготовки к ВПР по математике 5 класс).

Чемпионат по хоккею проходил в 4 круга. Алексей следил за количеством заброшенных шайб своих любимых команд и записывал результаты в таблицу. Используя данные этой таблицы ответьте на вопрос. Какая команда забросила больше всего шайб за первых три круга?

Таблица 3.

Номер игрового круга	«Металлург»	«Салават Юлаев»	«Ак Барс»
Первый круг	32	35	29
Второй круг	40	45	34
Третий круг	37	38	30
Четвертый круг	44	31	46

При решении такого типа задач можно проследить все этапы математического моделирования.

Таблица 4. Этапы математического моделирования

Этапы	Деятельность ученика
<i>1 этап: перевод условий задачи на математический язык</i>	найти количество шайб, которые забросила каждая команда за первые три круга
<i>2 этап: внутримодельное решение</i>	«Металлург» за первые три круга забросил $32+40+37=109$ шайб, «Салават Юлаев» $35+45+38=118$ шайб,

	«Ак Барс» $29+34+30=93$ шайбы
3 этап: интерпретация	из чисел 109,118 и 93 выбрать наибольшее, 118- наибольшее число шайб, значит ответ в задаче: «Салават Юлаев»

Часто у обучающихся возникает мысль, будто бы задачи бывают прикладные, т.е. нужные в жизни, и не практические, которые в жизни не понадобятся. Для устранения таких ошибок целесообразно использовать любую возможность показа того, что абстрактная задача может быть связана с прикладными.

Ситуационные задачи не связаны с непосредственным повседневным опытом обучающегося, но они помогают обучающимся увидеть и понять, как и где могут быть полезны ему в будущем знания из различных предметных областей. Решение ситуационных задач стимулирует развитие познавательной мотивации обучающихся, формируют способы переноса знания в широкий социально-культурный контекст.

Например, при изучении тем «Представление данных в виде таблиц. Круговые диаграммы» в 5 классе, «Столбчатые диаграммы, графики» в 6 классе формулировки заданий в учебнике в основном такие: «По представленным данным или по данным таблицы постройте круговую(столбчатую) диаграмму; используя график на рисунке, ответьте на вопросы и т.д.», почти все задания однотипные.

После того, как учащиеся совместно с учителем познакомились с видами диаграмм, целью их использования, научились строить круговую и столбчатую диаграмму, для более эффективного усвоения темы ученикам предлагается работа в мини-группах, организация такой деятельности помогает «оживить» урок и сделать объяснение материала более доступным.

Работая в такой мини-группе, ученики отвечают на вопрос следующего задания: «Придумайте вопрос для учеников вашего класса, проведите соцопрос среди учеников вашего класса и представьте полученную информацию в виде круговой и столбчатой диаграммы». (приложение 4). Такое задание позволяет проявить фантазию по составлению вопроса, т.е. учащиеся сами становятся авторами задания, а также самостоятельно составляют план действий своей группы, распределяют роли. После того, как задание выполнено и оформлено на листе А4, проводится демонстрация полученных диаграмм, далее предлагается

- составить вопросы по данным диаграммы (продемонстрировать диаграмму любой группы) и ответить на эти вопросы. Такую работу можно провести фронтально, вопрос задает одна группа - отвечает другая.

- продемонстрировать диаграмму одной из групп с закрытым вопросом для соцопроса, предложить учащимся дать название диаграмме.

Таким образом, обучение с использованием практико-ориентированных заданий приводит к более прочному усвоению информации, так как возникают ассоциации с конкретными действиями и событиями. Особенность этих заданий (необычная формулировка, связь с жизнью, межпредметные связи) вызывают повышенный интерес учащихся, способствуют развитию любознательности, творческой активности. Школьников захватывает сам процесс поиска путей решения задач. Они получают возможность развивать логическое и ассоциативное мышление. Систематическая работа по решению и конструированию практико-ориентированных задач и использование разнообразных приёмов обеспечивает стабильные результаты учебной деятельности по предмету и способствует формированию функциональной грамотности.

2.3. Развитие математической грамотности учащихся через технологию формирующего оценивания

Использование технологий проблемного обучения, а также технологии критического мышления позволяет учащимся не только научиться строить диаграммы по представленной информации, но и самим получать числовые данные, правильно и наглядно представить их в виде диаграмм и по построенной диаграмме получить как можно больше информации. Знания темы «Диаграммы, таблицы, графики» необходимы ученикам в том числе для успешного выполнения заданий ВПР по математике в 5-8 классах (приложение 5)

Развитие математической грамотности учащихся предполагает способность учащихся распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности и которые можно

решить средствами математики, формулировать эти проблемы на языке математики, анализировать использованные методы решения, интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы, формулировать и записывать результаты решения. Все эти способности не могут формироваться и развиваться без оценивания. Контроль и оценка — важнейшие компоненты учебной деятельности: они помогают ученику осмыслить изученное, утвердиться в правильности своих знаний и умений, понять зависимость результатов учения от вложенного труда, а также постепенно овладеть приёмами контроля и критериями оценки, что является основой самоконтроля и самооценки.

С действия самооценки, со способности понять «это я уже умею и знаю, а этого я еще совсем не знаю, но надо узнать» начинается учебная самостоятельность школьника, переход от чисто исполнительского поведения старательного ученика к постоянному самосовершенствованию человека, умеющего учиться. В таком случае для учителя становится важна ситуация оценивания не только знаний, умений и навыков ученика, но и оценивания «знания учащегося о своем незнании».

В систему оценивания должен быть заложен механизм, поощряющий и развивающий самооценивание учащимися своих достижений, а также рефлексию происходящего с ним в ходе учебного процесса. Такие возможности для ученика и учителя предоставляет формирующее оценивание.

Формирующее оценивание – оценивание, осуществляемое в процессе обучения, когда анализируются знания, умения, ценностные установки, а также поведение учащегося, дается обратная связь по итогам обучения. Результаты ученика сравниваются с его же предыдущими результатами. Происходит мотивирование учащегося к обучению, постановка образовательных целей и определение путей их достижения.

При использовании педагогической технологии формирующего оценивания необходимо учесть различные аспекты взаимодействия учителя и учащихся при организации образовательного процесса. Рассмотрим алгоритм взаимодействия учителя и учащихся при организации образовательного процесса с использованием формирующего оценивания на примере урока математики в 5 классе «Появление новых чисел. Отрицательные числа» (таблица 5). Фрагмент урока в приложении 3.

Таблица 5.

Этапы реализации технологии формирующего оценивания на уроке математики

Этапы технологии формирующего оценивания	Деятельность учителя и учащихся на уроке
1. Планирование образовательных результатов учащихся по темам	В рабочей программе спланированы и распределены образовательные результаты (предметные, метапредметные, личностные) учащихся по учебным темам
2. Планирование цели урока как образовательного результата деятельности учащихся	Ученики отвечают на вопрос «Чему мы должны научиться, изучая тему «Отрицательные числа», предлагают варианты: правильно записывать и читать новые числа, сравнивать, изображать на числовом луче выполнять арифметические действия с отрицательными числами, применять действия с ними при решении задач и уравнений. С помощью этой последовательности действий ученики самостоятельно определяют задачи урока, выделяя то, что за один урок невозможно полностью изучить данную тему. Решение всех задач урока должно привести к достижению цели.
3. Формулирование задач урока как шагов деятельности учащихся	Решая задачи на уроке, ученики совместно с учителем постоянно обращаются к алгоритму, который задали в начале урока и определяют степень решения поставленных задач.
4. Формулирование критериев оценивания	Учитель предлагает ученикам разместить действия на «лесенке», которая представляет собой алгоритм изображения отрицательных чисел на числовой прямой. Критерии оценивания правильности выполнения заданий разрабатываются учениками совместно с учителем. Учащиеся заранее знают критерии оценивания выполнения

	работы. Поскольку участвовали в их создании. Ученики заполняют прогностический лист самооценки.
5.Оценивание образовательной деятельности учащихся	в соответствии с определенными на предыдущем этапе критериями оценивания
6. Осуществление обратной связи	Обратная связь, которая является обязательной при проведении формирующего оценивания проводится с помощью заполнения оценочного листа по итогам выполнения заданий.
7. Определение места учащегося на пути достижения поставленной цели	На этом этапе ученики сравнивают два оценочных листа: прогностический и реальный, совместно с учителем анализируют возможности достижения цели в заданный временной период с учетом уже имеющегося результата.
8.Корректировка образовательного маршрута учащегося	Образовательный маршрут учащегося может быть скорректирован за счет вариативности заданий домашних заданий.

Все современные виды оценивания, а формирующее оценивание в особенности, предполагают использование тщательно разработанных критериев оценивания деятельности учащихся. Оценивание с использованием критериев позволяет сделать данный процесс «прозрачным» и понятным для учеников, педагогов и родителей. Критерии способствуют объективности оценивания. Они могут быть подготовлены учителем с участием учащихся. Совместная разработка критериев позволяет сформировать у учащихся позитивное отношение к оцениванию и повысить их ответственность за достижение результата. Нами разработано большое количество прогностических, критериальных, рефлексивных таблиц, оценочных карт, которые используются для оценки деятельности на уроке (приложения б).

Таким образом, в результате использования технологии формирующего оценивания, учащиеся повышают математическую грамотность: расширяют свои знания, развивают образное мышление, находят взаимосвязь между различными явлениями, учатся объяснять причины наблюдаемых явлений, познают проявления закономерностей во многих областях и сферах человеческой деятельности: производственной, научно-исследовательской, социально-бытовой. Также учатся применять собственные знания для решения проблем, максимально приближенных к тем, с которыми приходится сталкиваться в реальной жизни.

2.4. Математическая грамотность как основа успешной подготовки к ОГЭ по математике

Математическая грамотность – это способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане

Принятое определение математической грамотности повлекло за собой разработку особого инструментария исследования: учащимся предлагаются не типичные учебные задачи, характерные для традиционных систем обучения и мониторинговых исследований математической подготовки, а *близкие к реальным проблемные ситуации, представленные в некотором контексте* и разрешаемые доступными учащемуся средствами математики (схема 4). Подобные проблемы можно противопоставить текстовым задачам, характерным для школьных учебников математики, где главной целью является дидактическая- освоение математического аппарата, который в дальнейшем можно будет применять в различных целях. В том числе и на практике. *То, что учащимся предлагается разрешать проблемы, близкие к реальности, с использованием математики, важно для понимания ими ее роли в повседневной жизни.* Правдоподобие в использовании математики - вот главный фактор при разработке заданий на формирование математической грамотности.

Схема 4. Модель математической грамотности



Особенность заданий для оценки функциональной (математической) грамотности:

- это задачи, поставленные вне предметной области и решаемые с помощью предметных знаний;
- в этих задачах описывается жизненная ситуация;
- для решения таких задач требуется перевод с быденного языка на язык предметной области;
- в них используются разные форматы представления информации;
- контекст заданий близок к проблемным ситуациям, возникающим в повседневной жизни

При подготовке к итоговой аттестации по математике в 9 классе мы решаем задачи, отвечающие данным критериям. Рассмотрим фрагмент занятия внеурочной деятельности «Трудные вопросы математики» в 9 классе, на котором совместно с учащимися устанавливаем взаимосвязь таких заданий и заданий для подготовки к ОГЭ по математике (приложение 7).

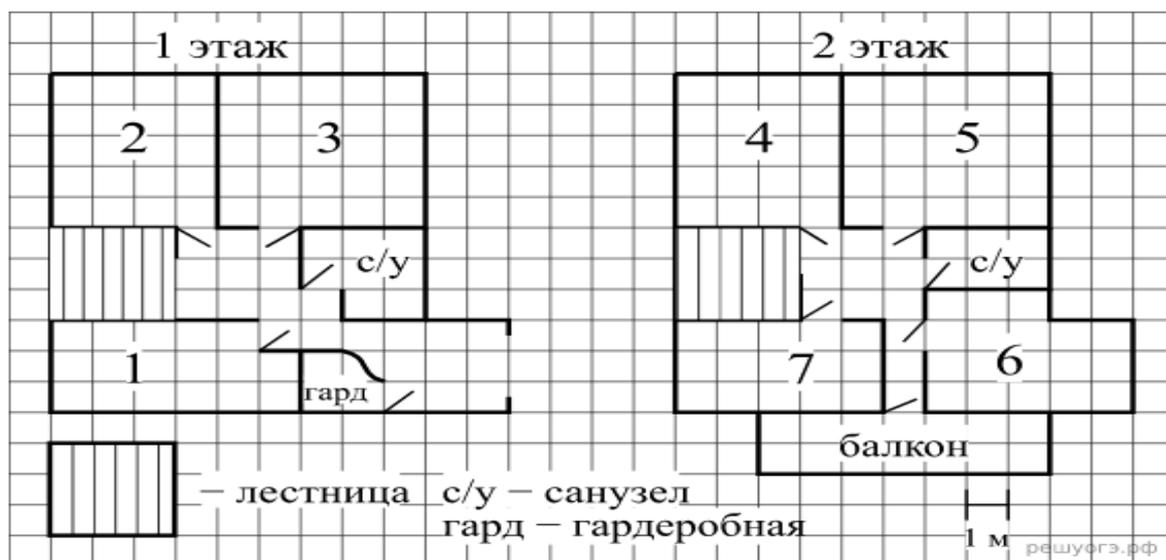
В начале занятия предлагаем учащимся решить задачу, решение которой приводит к необходимости перевести ситуацию из реального мира в контекст математической проблемы (задача взята из открытого банка ФИПИ).

Задача:

Сергей Васильевич — крупный учёный. На рисунке изображён план двухэтажного дома (сторона клетки соответствует 1 м), в котором он проживает с женой Валентиной Петровной и двумя детьми: Костей и Викой. На первом этаже гостиная — самая большая по площади комната. Кухня имеет выпянутую форму, её длина в два раза больше ширины, она тоже находится на первом этаже. Рядом с гостиной расположена столовая. Комната Кости расположена на втором этаже над кухней, его комната — соседняя с комнатой сестры Вики. Комната родителей расположена над столовой, рядом с ней просторный кабинет Сергея Васильевича.

После постройки дома денег на внутреннюю отделку осталось меньше, чем планировалось первоначально, поэтому пришлось экономить. В гостиной и столовой предполагалось класть паркетную доску, но обошлись ламинатом, а на сэкономленные деньги приобрели туристические путёвки в Крым. Ламинат и паркетная доска продаются только в упаковках. Каждая упаковка содержит одинаковое количество m^2 материала. Сколько рублей в результате удалось сэкономить на путёвки?

Тип покрытия	Стоимость 1 m^2 материала (руб.)	Стоимость укладки 1 m^2 материала (руб.)	Количество материала в упаковке (m^2)
Паркетная доска	3200	1100	10
Ламинат	520	180	7 _{oge.sdangia.ru}



В задаче описывается реальная ситуация и необходимо ответить на 3 вопроса различной сложности (фрагмент урока в приложении 7), после чего совместно с учащимися мы составляем алгоритм решения, который позволяет проблему из контекста реального мира преобразовать в математическую проблему, опираясь на модель математической грамотности (схема 5).

Схема 5. Алгоритм решения практической задачи с использованием модели математической грамотности»



Таким образом, практико-ориентированные задачи при подготовке к ОГЭ по математике показывают ученикам, как можно вне школы применять и школьные знания, и логику, и здравый смысл, и собственный жизненный опыт. Решение таких заданий помогает вырабатывать эффективные жизненные стратегии, принимать верные решения в различных сферах человеческой деятельности. Готовясь к экзамену, вместе с учениками проходим путь по достижению значимого образовательного результата - путь формирования функциональной грамотности.

2.5. Индивидуальный проект как средство повышения математической грамотности учащихся

Проектная деятельность является одним из видов интеллектуальной деятельности обучающихся, которая способствует саморазвитию учащихся: полученные знания становятся инструментом решения творческих, теоретических и практических задач. Проектная деятельность формирует функциональную грамотность учащихся, способствует формированию опыта.

Проектно-исследовательская деятельность в лицее №2 представлена целостной системой и с 5 по 11 класс ведется по различным направлениям, давая возможность ученикам наблюдать

и самим определять, насколько математика важна в других науках: с 5 класса ежегодно каждый учащийся выбирает тему индивидуального проекта и защищает ее на Фестивале проектов «Новая идея».

Математическая грамотность – это способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах и как показывает практика выполнение учениками проектной работы, а также защита своего проекта способствуют повышению уровня математической грамотности.

Темы проектов по математике могут быть совершенно разными: одни ученики находят творческий подход к представлению собственного проекта, другие рассматривают известные математические факты, предлагая несколько способов решения известных задач или доказательства теорем, особый интерес у учащихся вызывают проекты, тема которых связана с реальной жизнью. Приведем примеры реализованных тем проектов по математике в различных направлениях (таблица 6).

Таблица 6. Примерные формулировки тем проектов по математике

Класс, направление проектной деятельности	Тема проекта
5 класс историко-культурное направление	Как люди научились считать
	Золотое сечение в истории храмов
	Математика в профессиях родителей
6 класс филологическое направление	Математика в сказках
	Сказочные числа
7 класс естественно-научное направление	Весь мир как наглядная геометрия
	Геометрия в зимних видах спорта
	Статистика в моем классе
	Геометрия в моем городе
	Геометрия природных явлений
8-9 классы по направлению профиля (технологическое, гуманитарное, естественно-научное)	Теорема Эйлера
	Флексагон -шутка гениев
	Задача Бюффона
	Оптические свойства параболы и их применение в физике
	Кредиты-мифы и реальность
	Применение подобия треугольников в измерительных работах
	Системы уравнений в экономических задачах
Знаменитые задачи древности. Трисекция угла	

Особое внимания школьного жюри и участников секции вызвали проекты:

1. *Проект ученицы 7 класса Марии Ш. на тему «Геометрия в моем городе»* получил высокую оценку при защите на фестивале проектов среди семиклассников, для защиты проекта Мария создала собственную фотокнигу, посвященную нашему городу. Обучаясь в 8 классе, семиклассница представила свой проект на муниципальной научно-практической конференции «Актуальная математика», заняв на своей секции первое место.

2. *Проект ученика 8 класса Арсения Б. «Задача Бюффона»* получил высокую оценку на школьном фестивале проектов. Арсений со своим проектом занял первое место на научно-практической конференции «Актуальная математика». Работая над проектом, Арсений поставил для себя цель проверить теоретическое решение задачи Бюффона с помощью проведения эксперимента, он провел статистический эксперимент по бросанию иглы, а также виртуальный (компьютерный) эксперимент с большим числом бросаний для нахождения вероятности события.

3. *Проект ученицы 9 класса Марии Б. «Флексагон-шутка гениев»* заинтересовал многих одноклассников Марии, при работе над проектом Мария не только изучила литературу по данной теме, но и создала собственную модель флексагона, определила, что полученные в ходе работы навыки изготовления флексагона пригодятся ей в изготовлении поздравительных открыток.

4. Проект «Применение подобия треугольников при измерительных работах на местности» ученицы 9 класса Анастасии С. получил высшую оценку жюри фестиваля, поразил огромным объемом практических измерений и разнообразием методов измерения высоты разных объектов, в том числе высоты здания лицея №2. В 10 классе Анастасия представляла свой проект на муниципальном семинаре «Реализация преемственности на уровнях основного и общего образования при работе с индивидуальным проектом школьников».

В начале учебного года каждый учащийся получает Дневник индивидуального проекта, в котором прописаны правила оформления проектной работы, а также отражены основные этапы работы над проектом:

- выбор и получение согласия тьютора
- определение и формулирование темы проекта
- постановка цели и задач работы
- составление плана работы
- подбор и изучение источников информации по теме проекта
- внесение изменений в тему проекта
- подготовка итогового продукта проекта
- подготовка к защите проекта,

В 8 классе для работы над индивидуальным проектом в рамках внеурочной деятельности разработан курс «Индивидуальный проект» (приложение 2), который направлен на выполнение каждым учащимся индивидуального образовательного проекта по направлению выбранного профиля обучения.

Основными задачами данного курса являются:

— Развитие познавательной активности, интереса к обучению и коммуникативной и информационной компетенции;

— Развитие способности к аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;

— Развитие у лицеистов исследовательских умений, проектного мышления;

— Развитие творческих способностей обучающихся, формирование навыков саморазвития и самообразования, активной гражданской позиции;

— Выявление интересов и склонностей обучающихся, формирование практического опыта в различных сферах познавательной деятельности обучающихся, ориентированных на профессиональный образ будущего;

— Развитие навыков анализа обучающимися собственной деятельности.

В течение всего учебного года тьютор проводит занятия с учениками в различных формах. Это могут быть как групповые, так и индивидуальные консультации.

Являясь тьютором проекта, мы совместно с обучающимся определяем тему проекта, составляем план работы; определяем цель работы, этапы, сроки, источники получения нужной информации; мотивируем обучающегося на выполнение работ по индивидуальному проекту; оказываем всяческую помощь обучающемуся по вопросам планирования, методике, формирования и представления результатов исследования; контролируем выполнение обучающимися плана работы по выполнению индивидуального проекта.

Образовательное событие по защите проекта проходит в рамках Фестиваля проектов «Новая идея». Учащиеся разбиваются на группы и защищают свой проект в рамках своей секции. После защиты учеником индивидуального проекта жюри оценивает работу по критериям:

- понимание содержания проекта, полнота представления процесса
- заинтересованность в расширении получаемых знаний и социального опыта
- умение выражать мысли ясно, логично, последовательно, аргументировано
- подбор качественного и уместного наглядного демонстрационного материала
- умение ставить цели и задачи проекта, а также достижение поставленной цели
- продемонстрировано понимание сущности вопроса
- наличие собственных взглядов и выводов

По каждому из критериев выставляются баллы в экспертный лист и подсчитывается итоговый результат. Итоговые баллы заносятся в метапредметную карту и позволяют получить информацию об уровне сформированности УУД выпускника основной школы.

Все перечисленные навыки и умения развивают функциональную грамотность ученика : читательскую, коммуникативную, письменную, компьютерную. В процессе проектной деятельности развивается речевая деятельность ребенка: умение говорить, высказывать свои точки зрения, анализировать, делать выводы и умозаключения.

При переходе из основной в старшую школу ученики лицея продолжают работу над индивидуальным проектом, но теперь эта работа выполняется в рамках реализации индивидуальной образовательной программы, рассчитанной на 10-11 классы. В большинстве случаев учебные интересы учеников связаны с будущей профессией, поэтому и темы проектов могут быть с ней связаны, а также учащиеся могут продолжить работу над индивидуальным проектом, который защитили в 9 классе, расширяя и углубляя его содержание.

Функциональная (математическая) грамотность и работа над проектами имеют очень много точек соприкосновения (схема б).

Схема б. Взаимосвязь проектной деятельности и формирования математической грамотности



Таким образом, участвуя в проектной деятельности ученики самостоятельно получают новые знания, а также применяют новые полученные знания , умения и навыки для решения жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений. Исходя из опыта нашей работы, можно сказать, что проектно-исследовательская деятельность является средством повышения функциональной грамотности.

2.6. Мониторинг математической грамотности учеников лицея №2 на основе практико-ориентированного обучения математике

В моем опыте работы учителем математики применялся интегрированный подход в реализации урочной и внеурочной деятельности по предмету, а также системно-деятельностный подход в обучении. Формирование фундаментальных знаний представлено в результатах внешнего мониторинга ЕГЭ, ОГЭ. Результат сдачи ОГЭ по математике стабильно выше среднего по России и Ярославской области (приложение 8).

За период с 2018-2022 автором работы выпущен один класс. Средний балл выпускников 11 класса по математике — 79 (в Ярославской области — 55,27, по РФ — 55,1), 6 человек (19%) набрали от 90-100 баллов, что способствовало 100% поступлению в вузы. В 2021 году из 30 выпускников все 30 человек поступили в вузы, 6 человек в вузы Санкт-Петербурга, 15 человек - в вузы Москвы, 5 человек поступили в РГАТУ г.Рыбинска, а также в ВУЗы г.Ярославля и Вологды. Основные направления, которые выбирают выпускники автора разработки - это программная инженерия, информационные технологии, инженерные специальности.

Учащиеся с удовольствием участвуют в различных мероприятиях математической и общеинтеллектуальной направленности. В 2019-2020 годах ученики автора разработки становились победителями и призерами общегородского математического конкурса «Юный математик» (1 победитель и 3 призера в 2019 г., 3 призера в 2020 г.). В 2020 г. Ученица 5 класса Ксения К. стала призером областной открытой онлайн-игры по математике «Бонусы. Онлайн» (ЯРИОЦ «Новая школа»). В 2019 году ученики 10а класса лицея №2 приняли участие в интеллектуальной игре «MINDGAMES» в рамках IX Всероссийского фестиваля наук НАУКА0+, стали победителями.

Внутренняя оценка сформированности математической грамотности у учащихся лицея проводилась на основании диагностических работ (приложение 10), разработанных Институтом Стратегии Развития Образования Российской академии образования (http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematiceskayagramotnost/МГ_6_2020_характеристики%20и%20система%20оценивания.pdf), а также мониторинга уровня сформированности математической грамотности Российской Электронной Школы (РЭШ). Результаты диагностики представлены в таблице (таблица 3), диаграмме (диаграмма 1) и приложениях(приложение 11).

Таблица 3. Результаты диагностической работы по сформированности математической грамотности учеников 6 класса

ФИ ученика	Пространство и форма	Количество	Процент выполнения
1.Ксения М.	-использует понятие периметра многоугольника и свойства прямоугольника для ответа на поставленный вопрос -находит площадь многоугольника, проверяет истинность утверждения в практической (математической) ситуации -конструирует из данных прямоугольников фигуру, имеющую заданное свойство (значение периметра)	-сопоставляет информацию, представленную в тексте и на рисунке -использует зависимость величин для ответа на поставленный вопрос - выделяет и учитывает в ходе рассуждений все условия, планирует ход решения, включающего оценку результата вычислений (округляет результат по недостатку по смыслу ситуации)	100
2.Наум Б.	-использует понятие периметра многоугольника и свойства прямоугольника для ответа на поставленный вопрос -находит площадь многоугольника, проверяет истинность утверждения в практической (математической) ситуации -конструирует из данных прямоугольников фигуру, имеющую заданное свойство (значение периметра)	-сопоставляет информацию, представленную в тексте и на рисунке -использует зависимость величин для ответа на поставленный вопрос - выделяет и учитывает в ходе рассуждений все условия	92
3.Леонид К.	-использует понятие периметра многоугольника и свойства прямоугольника для ответа на поставленный вопрос -находит площадь многоугольника, проверяет истинность утверждения в практической (математической) ситуации -конструирует из данных прямоугольников фигуру, имеющую заданное свойство (значение периметра)	-сопоставляет информацию, представленную в тексте и на рисунке -использует зависимость величин для ответа на поставленный вопрос	87
4. Александр.М	-использует понятие периметра многоугольника и свойства прямоугольника для ответа на поставленный вопрос -находит площадь многоугольника, проверяет истинность утверждения в практической (математической) ситуации -конструирует из данных прямоугольников фигуру, имеющую заданное свойство (значение периметра)	-сопоставляет информацию, представленную в тексте и на рисунке -использует зависимость величин для ответа на поставленный вопрос - выделяет и учитывает в ходе рассуждений все условия	85
5. Василиса Д.	-использует понятие периметра многоугольника и свойства прямоугольника для ответа на	-сопоставляет информацию, представленную в тексте и на рисунке	80

	<p>поставленный вопрос</p> <ul style="list-style-type: none"> -находит площадь многоугольника, проверяет истинность утверждения в практической (математической) ситуации -конструирует из данных прямоугольников фигуру, имеющую заданное свойство (значение периметра) 	<ul style="list-style-type: none"> -использует зависимость величин для ответа на поставленный вопрос - выделяет и учитывает в ходе рассуждений все условия, планирует ход решения, включающего оценку результата вычислений (округляет результат по недостатку по смыслу ситуации) 	
6. Анастасия М.	<ul style="list-style-type: none"> -использует понятие периметра многоугольника и свойства прямоугольника для ответа на поставленный вопрос -находит площадь многоугольника, проверяет истинность утверждения в практической (математической) ситуации -конструирует из данных прямоугольников фигуру, имеющую заданное свойство (значение периметра) 	<ul style="list-style-type: none"> -сопоставляет информацию, представленную в тексте и на рисунке -использует зависимость величин для ответа на поставленный вопрос - выделяет и учитывает в ходе рассуждений все условия, планирует ход решения, включающего оценку результата вычислений (округляет результат по недостатку по смыслу ситуации) 	75
7.Павел С.	<ul style="list-style-type: none"> -использует понятие периметра многоугольника и свойства прямоугольника для ответа на поставленный вопрос -находит площадь многоугольника, проверяет истинность утверждения в практической (математической) ситуации 	<ul style="list-style-type: none"> -сопоставляет информацию, представленную в тексте и на рисунке -использует зависимость величин для ответа на поставленный вопрос 	71
8.Ярослав П.	<ul style="list-style-type: none"> -использует понятие периметра многоугольника и свойства прямоугольника для ответа на поставленный вопрос -находит площадь многоугольника, проверяет истинность утверждения в практической (математической) ситуации 	<ul style="list-style-type: none"> -сопоставляет информацию, представленную в тексте и на рисунке -использует зависимость величин для ответа на поставленный вопрос - выделяет и учитывает в ходе рассуждений все условия 	68
9. Артемий Т.	<ul style="list-style-type: none"> -использует понятие периметра многоугольника и свойства прямоугольника для ответа на поставленный вопрос -находит площадь многоугольника, проверяет истинность утверждения в практической (математической) ситуации 	<ul style="list-style-type: none"> -сопоставляет информацию, представленную в тексте и на рисунке -использует зависимость величин для ответа на поставленный вопрос 	64
10.Роман Я.	<ul style="list-style-type: none"> -использует понятие периметра многоугольника и свойства прямоугольника для ответа на поставленный вопрос 	<ul style="list-style-type: none"> -сопоставляет информацию, представленную в тексте и на рисунке 	49

В этом классе можно увидеть динамику сформированности математической грамотности в период с 6 по 8 класс. Показатель высокого и повышенного уровня сформированности математической грамотности составляет 50-52% , средний уровень вырос с 36% до 46%, а низкий уровень понизился с 12% до 3%. Таким образом, приемы и методы работы автора данной разработки способствуют повышению уровня математической грамотности учащихся.

Диаграмма 1. «Результаты мониторинга уровня сформированности МГ на платформе РЭШ учеников 6 класса (2020 г) и 8 класса (2022 г)



Успешность личностного становления лицеистов представлена в мониторинге программы лицея «Одарённые дети» за 2018-2022 учебные годы (приложение 10). За данный период учащиеся активно и успешно принимали участие в олимпиадах по математике, в конкурсе «Кенгуру», турнирах «Уральский турнир Юных Математиков», «Математический командный онлайн-турнир» и многих других (приложение 12).

Одним из направлений работы автора разработки является олимпиадная подготовка учащихся по математике. В 2016-2021 годах автор являлся руководителем городской группы олимпиадной подготовки учащихся по математике, благодаря этому среди учеников лицея есть победители и призеры олимпиады по математике от школьного уровня до всероссийского. Результативность участия в олимпиадах по математике учащихся представлена в приложении (приложение 9).

Таким образом, образовательная среда лицея - пространство возможностей самореализации обучающегося, именно она позволяет выстроить индивидуальный образовательный маршрут и способствовать формированию функциональной грамотности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При изменении ценностно-смысловых ориентиров современного образования, всем работающим в сфере образования требуется серьёзная и трудоёмкая работа по разработке стратегических и тактических целей образовательной организации по реализации требований обновленных ФГОС и отбору подходов и технологий, которые смогут эффективно обеспечить достижение заявленных в стандарте результатов.

Навыки XXI века, в частности математическая грамотность, помогают выстраивать стратегию достижения целей, решать актуальные проблемы и задачи.

Образовательная организация переосмысливает свои цели и включает в образовательные программы всё более широкий перечень формируемых навыков, создаёт условия для развития функциональной грамотности.

В лицее №2 г.Рыбинска создана система комплексного развития функциональной грамотности через урочную, проектную и внеурочную деятельность. Вариативное образовательное пространство образовательной организации предоставляет школьнику возможность выбора форм, приёмов, видов взаимодействия, которые позволяют достичь функциональной грамотности. Формируемые компетенции позволяют ученикам быстро решать задачи, находить общий язык между собой и правильно распределять работу.

В методической разработке представлен опыт разнообразной практической деятельности учителя математики, который получил высокую оценку на региональном, муниципальном и школьном уровнях.

Автором разработки рассмотрены современные образовательные технологии для формирования математической грамотности у учащихся; продемонстрированы возможности технологии формирующего оценивания как инструмента повышения уровня математической грамотности у обучающихся; представлен опыт реализации практико-ориентированного обучения на уроке математики и во внеурочной деятельности.

Интеграция учебной, проектной и внеурочной деятельности в практике автора позволяет формировать функциональную грамотность воспитанников, что приводит к успешности выпускников в период ГИА и в дальнейшей жизни.

Образовательная среда лица как пространство возможностей самореализации обучающегося позволяет выстроить индивидуальный образовательный маршрут каждому обучающемуся и способствует формированию функциональной грамотности высокого уровня.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Выготский Л.С. Вопросы детской психологии. — М.: Издательство Юрайт, 2019
2. Ключевые компетенции XXI века: 4К [Электронный ресурс]. — URL: <http://edpolicy.ru/form-and-evaluate020>.
3. Ковалева Г.С. Возможные направления совершенствования общего образования для обеспечения инновационного развития страны (по результатам международных исследований качества общего образования) [Электронный ресурс]. — URL: <http://docplayer.ru/90401301-Vozmozhnye-napravleniya-sovershenstvovaniya-obshchego-obrazovaniya-dlya-obespecheniya-innovacionnogo-razvitiya-strany.html>
4. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А. А. Леонтьева. — М.: Баласс, 2013.
5. Я — эффективный педагог. Как мотивировать к учебе и повысить успешность «слабых» учащихся: учебно-методическое пособие / сост.: Н. В. Бысик, В. С. Евтюкова, М. А. Пинская. — М.: Университетская книга, 2017.
6. New Vision for Education: Fostering Social and Emotional Learning through Technology. World Economic Forum, 2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.weforum.org/reports/new-vision-for-education-fostering-social-and-emotional-learning-through-technology>
7. 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.
8. Калинкина Е.М. Сборник заданий по развитию функциональной математической грамотности обучающихся 5-9 классов.- Новокуйбышевск, 2019
9. 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение №1	Календарно-тематическое планирование программы внеурочной деятельности «Математика вокруг нас» для учеников 7-х классов
Приложение №2	Календарно-тематическое планирование программы внеурочной деятельности «Индивидуальный проект» для учеников 8-х классов
Приложение №3	Видео фрагменты урока «Появление новых чисел. Отрицательные числа» (прилагается диск)
Приложение №4	Технологическая карта урока, реализующего системно-деятельностный подход и формирование функциональной грамотности « Представление данных в виде диаграмм и графиков. Чтение графиков и диаграмм»
Приложение №5	Задания ВПР 5-8 классов на тему «Диаграммы, таблицы, графики»
Приложение №6	Примеры критериальных, рефлексивных таблиц, таблиц самооценки
Приложение №7	Примеры заданий занятия внеурочной деятельности «Трудные вопросы математики» в 9 классе (прилагается диск)
Приложение №8	Результаты сдачи ОГЭ и ЕГЭ по математике по лицейю №2, по г. Рыбинску, по Ярославской области и по России
Приложение №9	Результативность участия в олимпиадах по математике учащихся
Приложение №10	Диагностическая работа для определения уровня сформированности математической грамотности
Приложение №11	Результаты мониторинга уровня сформированности математической грамотности Российской Электронной Школы (РЭШ)
Приложение №12	Приложение к рабочей программе курса «Математика» 6 класс (авт. учебника Н.Я.Виленкин) Планируемые результаты формирования функциональной грамотности
Приложение №12	Реализация программы лицея «Одарённые дети»

ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «МАТЕМАТИКА ВОКРУГ НАС»

Пояснительная записка.

Программа внеурочной деятельности по математике «Математика вокруг нас» разработана в соответствии с требованиями Закона «Об образовании», Федерального Государственного Образовательного Стандарта основного общего образования. Программа реализуется в рамках плана предпрофильной подготовки обучающихся 7-х классов.

Стремительно развивающиеся изменения в обществе и экономике требуют сегодня от человека умения быстро адаптироваться, находить оптимальные решения сложных вопросов, проявлять гибкость и творчество, не теряясь в ситуации неопределенности. Активные методы и формы обучения во внеклассной работе помогут подготовить учеников, обладающих необходимым набором знаний, умений позволят им уверенно чувствовать себя в жизни

Актуальность программы определяется тем, что в наше время творческий процесс заслуживает самого пристального внимания, поскольку общество нуждается в массовом творчестве, массовом совершенствовании уже известного, в отказе от устойчивых и привычных, но пришедших в противоречие с имеющимися потребностями и возможностями форм. Ускоренный прогресс во всех областях знаний и деятельности требует появления большего числа исследователей-творцов. Вот почему так важно, чтобы дети учились не только запоминать и усваивать определенный объем знаний, но и овладевая приемами исследовательской работы, научились самостоятельно добывать знания, ставить перед собой цели, то есть мыслить, тем самым добиваться результатов.

Увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как сохранить у школьников интерес к изучаемому материалу, поддержать их активность на протяжении всего занятия. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приемов, которые активизировали бы мышление обучающихся, стимулировали бы их самостоятельность в приобретении знаний.

Практическая значимость: Умение решать задачи является одним из показателей уровня математического развития, глубины освоения учебного материала. Любой экзамен по математике, любая проверка знаний строится на решении задач. И тут обнаруживается, что многие учащиеся не могут продемонстрировать в этой области достаточного умения. Особо остро встает эта проблема, когда встречается задача незнакомого или малознакомого типа, нестандартная задача. Причины – в неумении решать задачи, в не владении приемами и методами решения, в недостаточной изученности задачи и т. д. Надо научиться анализировать задачу, задавать по ходу анализа и решения правильные вопросы, понимать, в чем смысл решения задач разных типов, когда нужно проводить проверку, исследовать результаты решения и т.д.

Сегодня актуален вопрос подготовки со школьной скамьи научно-технических кадров для общества. А, значит, высоко мотивированные дети уже сейчас нуждаются в расширенных возможностях самореализации. Такая возможность заключается как в публичной демонстрации результатов исследовательской деятельности, так и в активных участиях в математических олимпиадах, праздниках и конкурсах различного уровня: от школьного до международного. Потому возникает необходимость в метапредметной проектной деятельности.

Данный курс направлен на актуализацию процесса профессионального самоопределения обучающихся, повышение мотивации учащихся к изучению математики.

Цель программы:

Создание условий для развития и воспитания личности обучающихся, обеспечивающих формирование творческого мышления, приобретение знаний и умений учащимися посредством проектирования исследовательской деятельности.

Задачи программы:

- пробуждение и развитие устойчивого интереса учащихся к математике и ее приложениям;
- раскрытие творческих способностей ребенка;
- развитие у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- воспитание твердости в пути достижения цели (решения той или иной задачи);
- наблюдение геометрических форм в окружающих предметах и формирование на этой основе абстрактных геометрических фигур и отношений;

- решение специально подобранных упражнений и задач, направленных на формирование приемов мыслительной деятельности;
- формирование потребности к логическим обоснованиям и рассуждениям;
- специальное обучение математическому моделированию как методу решения практических задач;
- работа с одаренными детьми в рамках подготовки к предметным олимпиадам и конкурсам.
- формирование у обучающихся способности к осознанию своих интересов и склонностей, общественных ценностей, связанных с выбором технологического профиля обучения, а в дальнейшем и профессии математического направления.
- раскрытие представлений о различных профессиях, перспективах получения образования в нашем регионе.

Возраст детей: 13-14 лет.

Срок реализации: Программа рассчитана на 17 часов течение 2 полугодия учебного года для обучающихся 7-х классов.

Режим занятий: 1 час в неделю

Результатом прохождения данного курса является получение знаний о типах профессий, способах их достижения, об образовательной карте города и области, а также осознание своих собственных интересов и склонностей, с целью правильного выбора профиля дальнейшего обучения в основной и старшей школе. В процессе прохождения курса обучающимися реализуется безотметочное обучение.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Курс внеурочной деятельности «Математика вокруг нас» в 7 классе является одной из важных составляющих работы с детьми, чья одаренность на настоящий момент может быть еще не проявившейся, а также просто способных детей, в отношении которых есть серьезная надежда на дальнейший качественный скачок в развитии их способностей. Темы программы непосредственно примыкают к основному курсу математики 7 класса. В результате занятий учащиеся должны приобрести навыки и умения решать более трудные и разнообразные задачи, а также задачи олимпиадного уровня.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

личностные:

- 1) сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- 8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

метапредметные:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знакосимволические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 8) сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности)
- 9) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов; 10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

предметные:

- 1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- 2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- 3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- 4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

- 5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;
- 6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
- 7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;
- 8) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

Оценка знаний, умений и навыков, обучающихся проводится в процессе практико-исследовательских работ, опросов, выполнения домашних заданий (выполнение на добровольных условиях, т.е. по желанию и в зависимости от наличия свободного времени) и письменных работ. Вводный контроль осуществляется в виде тестирования, чтобы выяснить уровень знаний учащихся и иметь возможность откорректировать распределение учебных часов в курсе.

Текущий контроль проводится на практико-исследовательских работах, по итогам выполнения письменных работ.

Важен контроль за изменением познавательных интересов воспитанников, в связи с чем на разных этапах обучения производятся индивидуальные беседы.

Итоговый контроль осуществляется на олимпиадах, математических праздниках, занятиях-исследованиях, при выполнении письменных рефератов на выбранную тему, в виде индивидуальных исследовательских работ (проектов), при осуществлении театральных постановок.

Учебно-тематический план

№п/п	дата	Тема занятия	Формы работы и контроля
1		Математика вокруг нас. Математика – наука прикладная.	Диагностическая стартовая работа: определение уровня сформированности метапредметных УУД
2		Устные и письменные вычисления. Действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями.	Самостоятельная работа в группах
3		Рациональные приёмы вычислений. Вычисления на микрокалькуляторе.	Индивидуальная работа
4		История возникновения натуральных чисел, обыкновенных и десятичных дробей. Первые приспособления для счёта: абак, русские счёты.	Защита мини-проектов по истории возникновения чисел
5		Язык алгебры. Числовые и алгебраические выражения	Консультация, самостоятельная работа
6		Решение задач.	Исследовательская работа в группах
7		Измерения длин и расстояний. Приборы и инструменты для измерения длины. Старинные меры длины. Измерение площади и объёма. Старинные меры площади и объёма.	Практикум

8		Измерение массы тел. Единицы массы. Приборы для измерения массы. Измерение массы тела на рычажных и электронных весах	Практикум
9		Определение площади пола, стен, потолка классной комнаты, определение объёма классной комнаты	Практикум
10		Измерение времени. История часов.	Лекция, самостоятельная работа
11		Прямо и обратно пропорциональные зависимости.	Консультация, самостоятельная работа
12		Проценты. Задачи на проценты.	Консультация, самостоятельная работа
13		Бюджет семьи Расчёт стоимости коммунальных услуг. Скидки и акции. Смета. Банковские вклады и кредиты.	Практикум
14		Математические расчёты и прикидки в магазине, на кухне, при выполнении садово-огородных работ, при оплате жилищно-коммунальных услуг, штрафов, выплате кредитов, получении процентов по банковским вкладам и т.п.	Практикум
15		Дерево вариантов, подсчёт комбинаций методом перебора, вероятность случайного события в простейших случаях.	Лекция, самостоятельная работа
16		Математика в профессиях.	Семинар -практикум
17		Итоговое занятие	Диагностическая стартовая работа: определение уровня сформированности метапредметных УУД

Список литературы:

1. А.О.Гельфонд «Решение уравнений в целых числах», М-Наука, 1983
2. С.И.Шварцбург «Внеклассная работа по математике», М-Просвещение, 1974
3. О.С.Шейнина, Г.М.Соловьева «Математика. Занятия школьного кружка», М-2004
4. Перельман Я.И. Занимательная арифметика. – М.: АО «Столетие», 1994.
5. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе. 5–11 класс. – 4-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2005.
6. Всем кто учится. <http://www.alleng.ru>
7. Математическое образование. Прошлое и настоящее. <http://www.mathedu.ru>
8. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru>
9. Математические этюды. <http://www.etudes.ru/ru/>

Пояснительная записка

Данная рабочая программа внеурочной деятельности реализуется в рамках общеинтеллектуального направления. Программа предназначена для учащихся 8 класса и рассчитана на 34 часа в учебном году.

Проектная деятельность является одним из видов интеллектуального направления, обучающихся, которая способствует обеспечению таких условий в образовательном процессе, когда полученные знания становятся инструментом решения творческих теоретических и практических задач и инструментом формирования у ребенка потребности и способности к саморазвитию.

Это явилось причиной разработки внеурочной программы «Индивидуальный проект», актуальность которой очевидна:

1. ФГОС нового поколения требует использования в образовательном процессе технологий деятельностного типа, а методы и приемы проектно- исследовательской деятельности определены как одно из условий реализации основной образовательной программы основного общего образования.

2. Знания, умения и универсальные учебные действия, необходимые для организации проектно- исследовательской деятельности в школе, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности во всех типах высших и средне - профессиональных учебных заведениях и позволят стать конкурентно- способным на рынке труда и в любой сфере профессиональной деятельности.

Курс внеурочной деятельности «Индивидуальный проект» направлен на выполнение каждым учащимся индивидуального образовательного проекта по естественно-научному направлению.

Основными задачами данного курса являются:

1. Развитие познавательной активности, интереса к обучению и коммуникативной и информационной компетенции;
2. Развитие способности к аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
3. Развитие у лицеистов исследовательских умений, проектного мышления;
4. Развитие творческих способностей обучающихся, формирование навыков саморазвития и самообразования, активной гражданской позиции;
5. Выявление интересов и склонностей обучающихся, формирование практического опыта в различных сферах познавательной деятельности обучающихся, ориентированных на профессиональный образ будущего;
6. Развитие навыков анализа обучающимися собственной деятельности.

Содержание курса внеурочной деятельности «Индивидуальный проект» носит межпредметный характер.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности «Индивидуальный проект»

Основным результатом прохождения данного курса является выполненный каждым учащимся индивидуальный образовательный проект.

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретённых знаний и способов действий при решении различных задач, в том числе внеучебных, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;

- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов, использования правильной терминологии, аналитической и оценочной деятельности.

В результате освоения содержания программы внеурочной деятельности у учащихся предполагается формирование **универсальных учебных действий** (личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных), позволяющих достигать предметных, метапредметных и личностных результатов.

При достижении **личностных результатов** у школьника будут сформированы:

- внутренняя позиция школьника на уровне положительного отношения к школе, семье, обществу, ориентации на содержательные моменты школьной и социальной действительности;
- познавательный интерес к новому материалу и способам решения новой задачи;
- ориентация на понимание причин успеха во внеурочной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- основы гражданской идентичности личности в форме осознания “Я” как гражданина России, чувства сопричастности и гордости за свою Родину, народ и историю, осознание ответственности человека за общее благополучие, осознание своей этнической принадлежности;
- ориентация в нравственном отношении как собственных поступков, так и поступков окружающих людей;
- знание основных моральных норм и ориентация на их выполнение, развитие этических чувств как регуляторов моральных норм;
- эмпатия как понимание чувств людей и сопереживание им;
- основы экологической культуры: принятие ценности природного мира, готовность следовать в своей деятельности нормам поведения в природе;

При достижении **метапредметных результатов** у школьника будут сформированы следующие **УУД** (*регулятивные, познавательные, коммуникативные*):

Регулятивные универсальные учебные действия

Учащийся научится:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи;
- адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других субъектов;
- различать способ и результат действия.

Учащийся получит возможность научиться:

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в сотрудничестве с другими субъектами социализации;
- оценивать правильность выполнения заданий и вносить необходимые коррективы в его выполнение.

Познавательные универсальные учебные действия

Учащийся научится:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения заданий с использованием дополнительной литературы, СМИ, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), сведениями Интернета;

- осуществлять запись выборочной информации о себе и окружающем мире, в том числе с помощью ИКТ;
- выражать речь в устной и письменной форме;
- проводить анализ, сравнение и классификацию тем или явлений, устанавливать причинно-следственные связи;

Учащийся получит возможность научиться:

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- записывать, фиксировать информацию об окружающем мире с помощью ИКТ;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- осуществлять синтез как составление целого из частей, самостоятельно достраивая и восполняя недостающие компоненты;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Учащийся научится:

- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;
- допускать возможность существования у людей различных точек зрения и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии с ними;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности.

Учащийся получит возможность научиться:

- учитывать и координировать в сотрудничестве позиции других людей;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- точно, последовательно и полно передавать партнеру необходимую информацию как ориентир для построения действий;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речевые средства для эффективного решения разнообразных коммуникативных задач.

Программа обеспечивает выход ученика на достижение воспитательных результатов.

Первый уровень результатов - приобретение школьниками социальных знаний и представлений о химических технологиях, о значении химии в современном мире, различных техниках и видах искусства, использующих достижения химии, понимания их социальной значимости в повседневной жизни. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие ученика со своими учителями как значимыми для него носителями социального знания и повседневного опыта.

Второй уровень результатов - формирование позитивного отношения школьников к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), уважения к духовно-нравственным ценностям в процессе комплексного освоения программы, осмысленного понимания роли и значения культуры в жизни народа, ценностного отношения к социальной реальности в целом. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет равноправное взаимодействие школьника с другими школьниками на уровне класса, лицея, то есть в защищенной, дружественной ему социальной среде.

Третий уровень результатов - получение школьниками опыта самостоятельного социального действия, развитие творческого потенциала личности в процессе исследования и реализации творческих проектов – исследовательской работы. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьника с социальными субъектами за пределами лица, в открытой общественной среде.

Примерные темы индивидуальных образовательных проектов:

1. Периодичность остатков последовательностей типа Фибоначчи.
2. Применение подобия треугольников при измерительных работах.
3. Системы уравнений в задачах экономики.
4. Современные задачи практики, решаемые с помощью приближенных вычислений.
5. Теорема Виета для третьей и четвертой степени.
6. Устный счет - это просто
7. Четырехугольники на каждом шагу
8. Число Пи
9. Шутка гениев: флексагон
10. Паркеты и бордюры
11. Нестандартные задачи по геометрии
12. Кредиты – мифы и реальность
13. Квадратичная функция в физике
14. Решение диофантовых уравнений

Содержание курса внеурочной деятельности «Индивидуальный проект»

Цели и задачи курса. Индивидуальный проект – особая форма организации деятельности учащихся. Алгоритм работы над проектом. Вариативность алгоритмов работы над проектом. Визитная карточка проекта. Дневник индивидуального проекта. Основные направления разработки индивидуального образовательного проекта. Итоговый продукт индивидуального проекта: требования к оформлению, формы. Подготовка к разработке проекта. Просмотр примеров реально проведенных проектов в электронных источниках информации. Разработка проекта. Тематика проектной деятельности по естественно-научному направлению. Формулировка темы проекта учащихся. Разработка основополагающего вопроса темы проекта. Электронные ресурсы для индивидуального проекта. Библиографические правила цитирования источников. Использование электронных энциклопедий в деятельности по проекту. Постановка цели, задач, определение поля исследования. Выбор методов. Практикум по выполнению основной части проекта. Правила оформления проектной работы. Выбор формы презентации проекта. Подготовка к презентации проекта. Критерии оценивания индивидуального образовательного проекта Презентация индивидуального образовательного проекта.

**Календарно-тематическое планирование
курса внеурочной деятельности «Индивидуальный проект»**

№№ п/п	Дата	Тема и содержание занятия внеурочной деятельности	Основные формы организации и виды деятельности
		Цели и задачи курса. Индивидуальный проект – особая форма организации деятельности учащихся.	Беседа, мультимедийная презентация
		Алгоритм работы над проектом. Вариативность алгоритмов работы над проектом. Визитная карточка проекта.	Практикум по анализу информационных источников

		Дневник индивидуального проекта	Практикум по заполнению
		Основные направления разработки индивидуального образовательного проекта.	Практикум по анализу информационных источников
		Итоговый продукт индивидуального проекта: требования к оформлению, формы	Практикум по анализу информационных источников
		Подготовка к разработке проекта. Просмотр примеров реально проведенных проектов в электронных источниках информации.	Практикум по анализу информационных источников
		Разработка проекта. Тематика проектной деятельности по естественно-научному направлению. Формулировка темы проекта учащихся.	Практикум по анализу информационных источников
		Разработка учебного проекта. Формулировка тем проекта учащихся. Разработка основополагающего вопроса темы проекта.	Консультация Самостоятельная работа
		Электронные ресурсы для индивидуального проекта.	Практикум по анализу информационных источников
		Библиографические правила цитирования источников.	Практикум по анализу информационных источников
		Использование электронных энциклопедий в деятельности по проекту.	Практикум по анализу информационных источников
		Постановка цели, задач, определение поля исследования. Выбор методов.	Консультация Самостоятельная работа
		Постановка цели, задач, определение поля исследования. Выбор методов.	Консультация Самостоятельная работа
		Практикум по выполнению основной части проекта	Исследование Эксперимент
		Практикум по выполнению основной части проекта	Исследование Эксперимент
		Практикум по выполнению основной части проекта	Исследование Эксперимент
		Практикум по выполнению основной части проекта	Исследование Эксперимент

		Практикум по выполнению основной части проекта	Исследование Эксперимент
		Практикум по выполнению основной части проекта	Исследование Эксперимент
		Практикум по выполнению основной части проекта	Исследование Эксперимент
		Правила оформления проектной работы	Беседа, мультимедийная презентация
		Оформление проектной работы	Консультация Работа с информационными источниками
		Оформление проектной работы	Консультация Работа с информационными источниками
		Оформление паспорта проекта	Консультация Самостоятельная работа
		Оформление паспорта проекта	Консультация Самостоятельная работа
		Оформление паспорта проекта	Консультация Самостоятельная работа
		Выбор формы презентации проекта	Консультация Самостоятельная работа
		Подготовка к презентации проекта	Консультация Работа с информационными источниками
		Подготовка к презентации проекта	Консультация Работа с информационными источниками
		Критерии оценивания индивидуального образовательного проекта	Практикум по самооценке проекта
		Предзащита индивидуального образовательного проекта	Итоговая образовательная сессия
		Предзащита индивидуального образовательного проекта	Итоговая образовательная сессия
		Предзащита индивидуального образовательного проекта	Итоговая образовательная

			сессия
		Предзащита индивидуального образовательного проекта	Итоговая образовательная сессия

Методическое обеспечение программы

Кабинет, в котором проходят занятия, укомплектован современным мультимедийным оборудованием: есть компьютер, проектор, выход в интернет, документ-камера.

Используются энциклопедии, справочники, сборники задач, электронные образовательные ресурсы: федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) сайта <http://fcior.edu.ru/>, Единой коллекции «Цифровые образовательные ресурсы» сайта <http://school-collection.edu.ru/>, Глобальной школьной лаборатории <https://globallab.org/ru/>

Приложение 3

**Видео фрагменты урока «Появление новых чисел. Отрицательные числа»
(видеозапись прилагается)**

Технологическая карта урока, « Представление данных в виде диаграмм и графиков. Чтение графиков и диаграмм»

Предмет математика

Класс 6

Учитель Кононова И.И.

Тема урока « Представление данных в виде диаграмм и графиков. Чтение графиков и диаграмм»

Тип урока Урок комплексного применения знаний

Цель урока : формирование умения наглядно представлять процессы изменения величин (строить и читать графики), наглядно представлять соотношение величин (строить и читать диаграммы).

Планируемые результаты:

Личностные: воспитание чувства любви к математике; уметь свободно , ясно и грамотно излагать свои мысли, использование для решения познавательных задач различных источников информации .

Метапредметные: формирование умения самостоятельно организовывать собственную деятельность (формулировать учебную задачу урока), оценивать её; развитие операции мышления (умение выделять главное, анализировать, делать выводы); умение работать с различными источниками информации.

Предметные: формирование умения строить различные диаграммы , научиться извлекать и анализировать информацию, представленную в виде диаграммы.

Этапы урока	Ход урока		Деятельность учителя	Деятельность обучающихся		УУД	Формы оценки и контроля
	Задание базового уровня	Задание повышенного уровня		Осуществляемые действия	Формируемые способы деятельности		
Организационный			Приветствует учащихся, проверяет готовность к уроку, мотивирует на продуктивную деятельность.	Приветствуют учителя.	<i>Личностные:</i> управление своим настроением, умение выражать эмоции. <i>Метапредметные:</i> организаци	Концентрация внимания, формирование положительной мотивации	Фронтальная форма работы, словесный метод, прием «Проверь себя».

					вывать рабочее место, настроить на познавательную деятельность	и готовности к сотрудничеству, развитие познавательных интересов.	
Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			Возможно, вы встречали в литературе термин «прикладная математика» и наверняка задавались вопросом: Что же это за наука? Прикладная математика – область математики, рассматривающая применение математических методов, алгоритмов, в других областях науки. Задачи прикладной математики очень сложны и не изучаются в школьном курсе. Но с одним из разделов прикладной математики мы уже немного знакомы. Это – статистика. Статистика знает всё. Известно, сколько какой пищи съедает в год средний гражданин страны... Известно, сколько в стране охотников, балерин ..., станков, собак всех пород, велосипедов, памятников, маяков и	Отвечают на вопрос учителя о знакомых им видах представления информации и вместе с учителем определяют тему урока, а также цель урока	<i>Личностные:</i> проводят самооценку, определяют уровень своих знаний, формируются стремление к познанию. <i>Метапредметные:</i> учатся анализировать, сопоставлять, делать выводы, ставить цели познавательной деятельности.	Мотивация на последующую учебную деятельность.	Фронтальная форма работы, словесный и наглядный метод.

		<p>швейных машинок...</p> <p>Статистика работает с числовыми данными. В каком виде можно представить эти данные, чтобы информация была наглядной? ... Давайте попробуем сформулировать тему нашего урока (Представление данных в виде диаграмм и графиков. Чтение графиков и диаграмм.) и определим цель урока.</p> <p>При решении ВПР в 6 классе, сдаче экзаменов по математике в 9 классе у нас будут проверять умение читать графики и диаграммы, поэтому информация, полученная на сегодняшнем уроке очень важна для нас.</p> <p>Какие масштабные и значимые соревнования проходили в феврале этого года? (зимняя олимпиада). Сегодня на уроке мы с вами поговорим о зимних олимпиадах и результатах выступления России и посмотрим на это событие с точки зрения статистики создав мини-проект «Россия на зимних олимпиадах». Учитель предлагает организовать несколько групп</p>	<p>В ходе обсуждений выдвигают названия статистических отделов, формируется несколько групп (например: 1 отдел занимается темой: «Медали</p>		
--	--	---	--	--	--

			статистического центра, которые будут обрабатывать информацию и представлять ее в наглядном виде.	<p>различного достоинства России на зимних Олимпиадах»</p> <p>2 отдел работает над темой: «Достижения российских спортсменов в популярных зимних видах спорта»</p> <p>3 отдел занимается темой: «Медали высшей пробы российской сборной»</p> <p>4 отдел работает над темой: «Количество медалей российской сборной на олимпиаде 2020 по видам спорта»</p>			
Проверка ранее изученного материала (актуализация знаний)	Тест о видах и назначении диаграмм		<p>В статистическом центре день начинается с планёрки. Проведём обзор основных терминов и понятий.</p> <p>На столах у вас лежат рабочие листы, подпишите их пожалуйста.</p> <p>Задание 1. Вам даны определения и понятия (на экране вы видите задание). Соотнесите данное определение с соответствующим понятием (задание выполняем в рабочем листе). Когда закончите работу,</p>	<p>Учащиеся выполняют тест в рабочих листах.</p> <p>Учащиеся просматривают результаты теста, анализируют, выполняют работу над ошибками.</p> <p>Учащиеся отвечают на</p>	<i>Личностные:</i> проводят самооценку, определяют уровень своих знаний, формируются стремление к познанию.	Подготовка к выполнению заданий на рабочих листах.	Работа в рабочих листах.

			<p>поднимите пожалуйста руки.</p> <p>За каждое верно установленное соответствие начисляем по 2 балла и выставляем баллы в рабочий лист (макс 10 баллов)</p> <p>Задание 2. Какие виды диаграммы изучили на уроках? (виды диаграмм на экране)</p> <p>Столбчатая диаграмма, используется</p> <p>Круговая диаграмма используется....</p> <p>График, используется если....</p> <p>Для чего используют диаграммы? - Каковы преимущества диаграмм по сравнению с таблицами?</p> <p>- Каковы недостатки диаграмм?</p>	<p>вопросы и за верно данный ответ записывают по 2 балла в рабочий лист.</p>	<p><i>Метапр</i> <i>едметн</i> <i>ые:</i></p> <p>учатся анализировать, сопоставлять, делать выводы, ставить цели познавательной деятельности.</p>		
Обобщение и систематизация знаний		<p>Представление информации, полученной из текста в наглядном виде, с привязкой к названию статистического отдела</p>	<p>Итак, наша планёрка закончилась, мы вспомнили и обобщили знания, необходимые для дальнейшей работы. Сейчас мы переходим ко 2-му этапу ИНФОРМАТИЗАЦИЯ, где каждый отдел работает над своей частью проекта, обрабатывая предложенную информацию (текст выдается каждой группе) в своём направлении.</p>	<p>Учащиеся выполняют задание на индивидуальных рабочих листах</p>	<p><i>Личност</i> <i>ные:</i></p> <p>проводят самоопределение, определяют уровень своих знаний, формируется стремление к познанию.</p> <p><i>Метапр</i> <i>едметн</i></p>	<p>Выполнение задания на рабочих листах . работают с информацией</p>	<p>Работа с текстом и в рабочих листах</p>

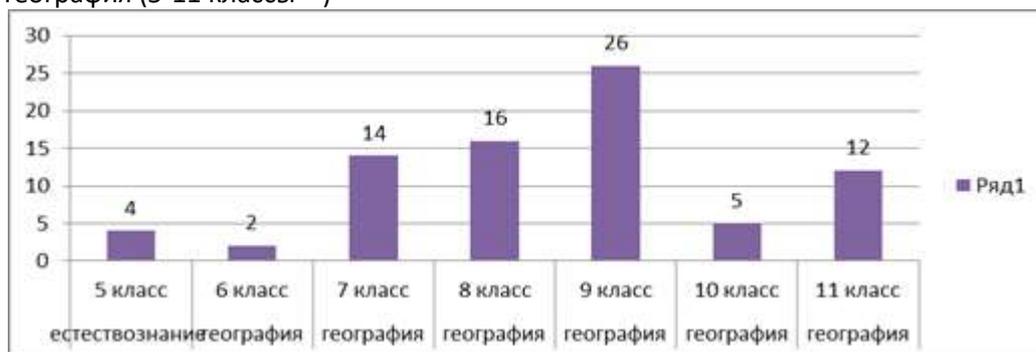
					<p><i>ые:</i> учатся анализи ровать, сопостав лять. <i>Предме тные:</i> закрепля ют умения чтения графико в и диаграм м и их построе ния на ПК.</p>		
Контроль усвоения, коррекция ошибок			Учитель организует защиту для представителя каждой группы, предлагает ученикам из других групп задавать вопросы выступающим	Представители от каждой группы отчитываются о своей работе демонстрируя диаграммы на экране.	<p><i>Личност ные:</i> проводя т оценку, определ яют уровень знаний. <i>Метапр едметн ые:</i> учатся анализи ровать, сопостав лять. <i>Предме тные:</i> закрепля ют приемы чтения диаграм</p>	Взаимопроверка, коррекция ошибок.	Презентация работы групп, ответы на вопросы

					м и графико в.		
Итог урока	Рефлексия.		Итак, сегодня на уроке мы с вами составили небольшой рассказ о том, как наша страна выступала на зимних олимпиадах, в том числе и зимней олимпиаде 2020 года. Для этого нам пригодились умения и знания как из области математики, так и из области информатики.	Отвечают на вопросы, делятся впечатлениями от урока	<i>Личностные:</i> проявляют положительное отношение к результатам своей учебной деятельности. <i>Метапредметные:</i> учатся анализировать, сопоставлять.	Оценка работы на уроке. Коррекция ошибок. Определение затруднений.	
Домашнее задание		Предлагает проверить свои знания в составлении и вопросов к построенным диаграммам, выдает карточки с заданием.			<i>Личностные:</i> формирование правильной самооценки.	Задание записано в дневники выдано на карточке	

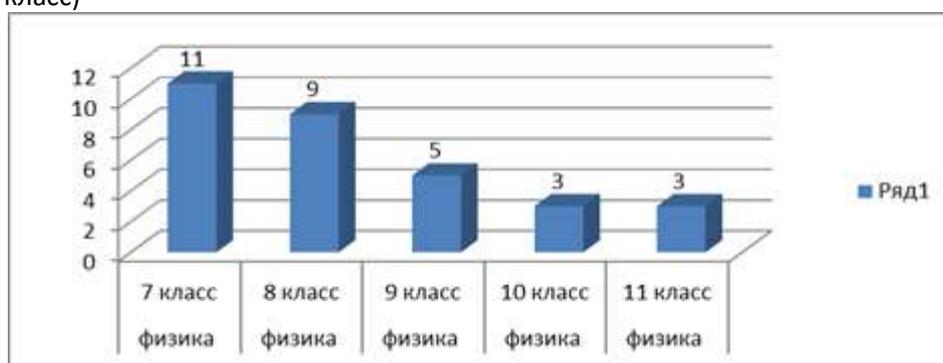
Домашнее задание

Были изучены следующие школьные учебники на наличие диаграмм: «География» (5-11 классы), «Математика» (5-6 классы), «Алгебра» (7-11 классы), «Физика» (7-11 классы). Полученные результаты представлены в графической форме (столбчатые диаграммы).

География (5-11 классы)



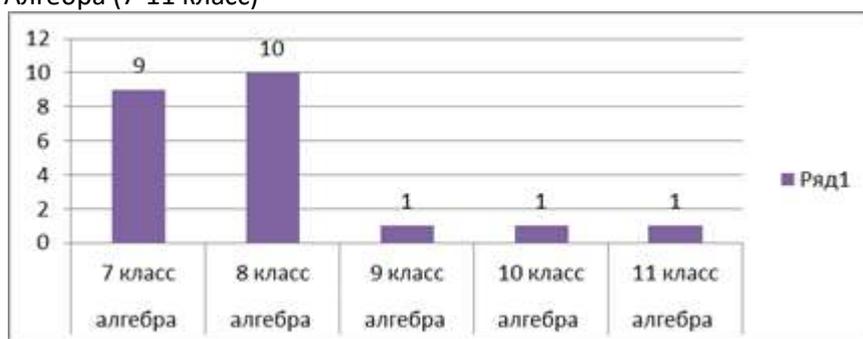
Физика (7-11 класс)



Математика (5-6 класс)



Алгебра (7-11 класс)



Сформулируй свои вопросы к этим диаграммам.

Приложение 5

Задания ВПР 5-8 классов на тему «Диаграммы, таблицы, графики»

Выполнение заданий из открытого банка заданий для ВПР 5-8 классов позволяет:

- формировать представления о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- развивать умения работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением

математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
 - овладеть простейшими способами представления и анализа статистических данных;
 формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях;
 -развивать умения извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений.

Задание для 5 класса.

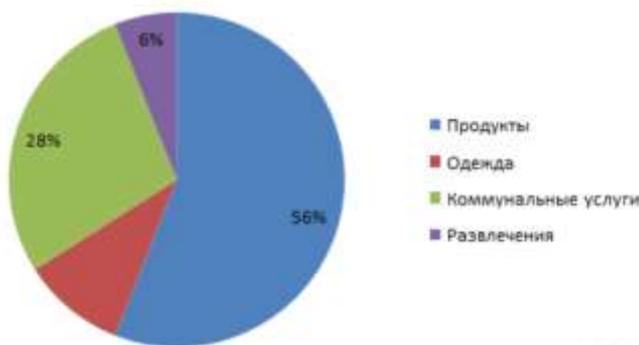
Сколько раз в день рекомендуют питаться врачи? В ответе укажите цифру — количество раз.

На диаграмме показано распределение дневной нормы питания, которую рекомендуют врачи. Используя диаграмму, ответьте на вопрос.



Задание для 6 класса.

На диаграмме представлен отчет о тратах семьи за прошедший месяц. По данным диаграммы, определите, сколько рублей потратила семья на одежду, если известно, что на коммунальные услуги было истрачено 7000 рублей?



Задание 7 класса.

Бизнесмен Петров выезжает из Москвы в Санкт-Петербург на деловую встречу, которая назначена на 9:30. В таблице дано расписание ночных поездов Москва — Санкт-Петербург.

Номер поезда	Отправление из Москвы	Прибытие в Санкт-Петербург
1. 038А	00:43	08:45
2. 020У	00:53	09:02
3. 016А	01:00	08:38
4. 116С	01:00	09:06

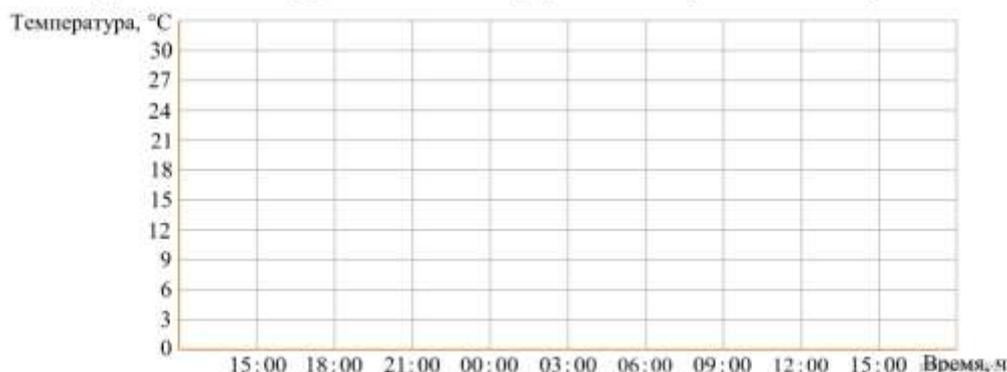
Путь от вокзала до места встречи занимает полчаса. Укажите номер самого позднего (по времени отправления) из московских поездов, которые подходят бизнесмену Петрову.
 В ответе укажите номер правильного варианта.

Задание для 7 класса.

Прочтите текст.

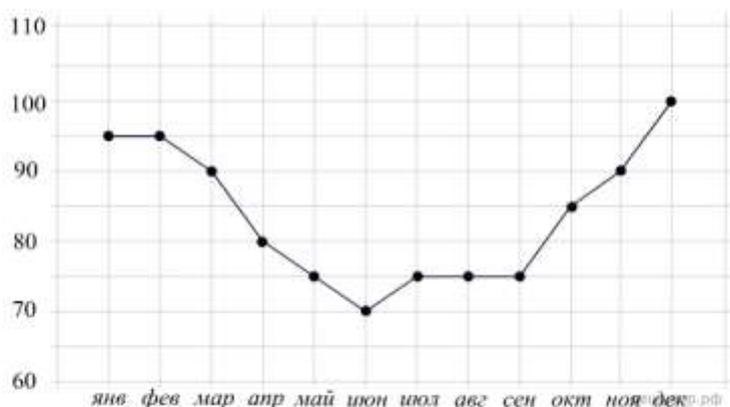
К трём часам дня 25 августа воздух прогрелся до $+27^{\circ}\text{C}$, а затем температура начала быстро снижаться и за три часа опустилась на 9 градусов. Повеяло вечерней прохладой. Температура опускалась всё медленнее, и к девяти часам вечера воздух остыл до 15° . К полуночи неожиданно потеплело на 3 градуса, но ветер снова сменил направление, и к 3 часам ночи температура воздуха опустилась до 12 градусов, а к восходу (в 6 часов утра) похолодало ещё на 3 градуса. Когда рассвело, воздух снова начал прогреваться, но такой жары, как накануне, 26 августа, уже не случилось; в полдень было пасмурно, и термометры показывали всего 15°C , а в 15:00 температура оказалась на 6 градусов ниже, чем в это же время накануне.

По описанию постройте схематично график изменения температуры в течение суток с 15:00 25 августа до 15:00 26 августа.



Задание для 8 класса.

Потребление электроэнергии измеряется в киловатт-часах (кВт · ч). Жирными точками показано потребление электроэнергии в некоторой стране в течение 2016 года в миллиардах кВт · ч. Для наглядности точки соединены линиями. Данные округлены до 5 млрд кВт · ч.



На диаграмме видно, что потребление электроэнергии в середине года существенно ниже, чем в начале и конце года. Чем это можно объяснить? Можно ли предположить, в каком полушарии находится эта страна – в Южном или в Северном? Можно ли что-то сказать о том, суровые ли зимы в этой стране? Напишите два-три предложения, в которых кратко выскажите и обоснуйте своё мнение по этим вопросам.

Приложение 6

Примеры критериальных, рефлексивных таблиц, таблиц самооценки

1) Урок на тему «Решение задач на деление десятичных дробей» в 5 классе

У меня получится решить правильно все задачи на уроке		Все задачи на уроке я решил правильно	
Знаю как решать задачи, но могу допустить ошибки в решении		Допустил ошибку (ошибки) при решении задач	
Я сомневаюсь, что правильно решу задачи на уроке		Не смог справиться с задачами, мне требуется помощь	

2) Урок на тему «Появление новых чисел. Отрицательные числа» в 6 классе

Лист самооценки (прогностический)

	Критерии для самооценки	Ответ «да»- «+», «нет»- «-»
1	Я смогу начертить числовую прямую	
2	Я правильно расположу 0 на числовой прямой	

3	Я знаю, как отметить единичный отрезок	
4	Я правильно изображу отрицательные числа на числовой прямой	

Лист самооценки после выполнения заданий в классе

	Критерии для самооценки	Ответ «да»- «+», «нет»- «-»
1	Я правильно изобразил все отрицательные числа на числовой прямой	
2	Я допустил ошибки при изображении отрицательных чисел на числовой прямой	
3	Я не справился с заданиями урока	

Моя учебная задача на следующий урок:

3) Урок по теме «Функционально-графический метод решения уравнений» в 11 классе

Заполните таблицу:

Я умею применять равносильные преобразования для решения уравнений	
Я умею использовать метод замены переменной	
Я умею применять метод разложения на множители для решения уравнений	
Я справился с заданиями на применение функционально-графического метода решения уравнений	
Я умею определять метод решения уравнения	

Да- «+»

Не всегда- «+/- »

Нет – «-»

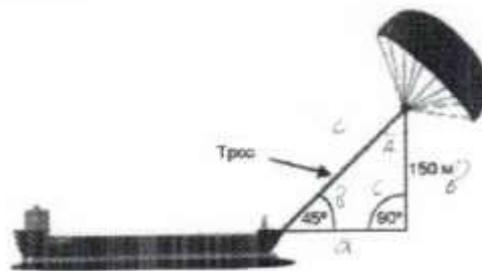
Приложение 7

Примеры заданий занятия внеурочной деятельности «Трудные вопросы математики» в 9 классе

Вопрос №2

Чему примерно должна быть равна длина каната у кайта, чтобы он тянул корабль под углом в 45° и находился на высоте в 150 м по вертикали, как показано на рисунке?

- A. 173 м
- B. 212 м
- C. 285 м
- D. 300 м



$$\angle A = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ \Rightarrow a = b$$

$$(150)^2 + (150)^2 = 45000$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

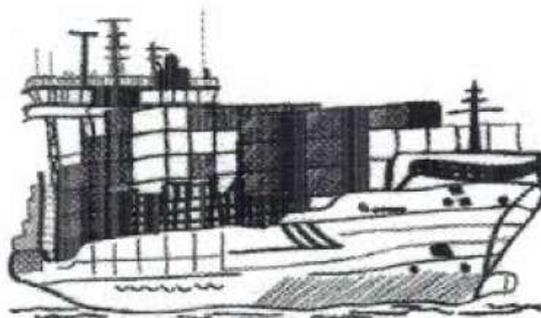
$$c \approx 212 \text{ м}$$

Ответ: B

Вопрос №3

Из-за высокой стоимости дизельного топлива в 0.42 зедра за литр владельцы корабля «Новая волна» думают о том, чтобы снабдить свой корабль кайтом. Подсчитано, что подобный кайт даёт возможность уменьшить расход дизельного топлива на 20%. Стоимость установки на «Новой волне» кайта составляет 2 500 000 зедов.

Название: «Новая волна»
 Тип: фрахтовое судно
 Длина: 117 метров
 Ширина: 18 метров
 Грузоподъёмность: 12 000 тонн
 Максимальная скорость: 19 узлов
 Дизельного топлива за год без использования кайта: 3 500 000 литров



Через сколько примерно лет экономия на дизельном топливе покроет стоимость установки кайта? Приведите вычисления, подтверждающие ваш ответ.

Количество лет: 9.....

1) $3500000 : 5 = 700000/\text{г}$ - разница расходов
 2) $700000 \cdot 0,42 = 294000$ (зедра) - разница расходов
 4) $2500000 : 294000 \approx 9$ (лет) - экономия покрывает стоимость

Приложение 8

Результаты сдачи ОГЭ и ЕГЭ по математике по лицее №2 и Ярославской области

Вид итоговой аттестации	Справились (%)	Качество (%)	Средний балл	Средний балл по Рыбинску	Средний балл по Ярославской области	Средний балл по России
ОГЭ 2019 класс с углубленным изучением математики	100%	100%	26		15,6	
ОГЭ 2022 класс с базовым изучением математики	100%	100%	18,1	13	13,2	
ЕГЭ 2018 класс с	100%	100%	75,8		52,8	49,8

углубленным изучением математики						
ЕГЭ 2021 класс с углубленным изучением математики	100%	100%	79		55,27	55,1

Приложение 11

Аналитическая справка

13 января 2022 года в параллели 6-х классов была проведена диагностическая работа на выявление уровня сформированности математической грамотности. Целью работы являлась оценка способности учащимися использовать средства математики для решения учебных и практических задач. Ученикам были предложены для решения 4 комплексных задания «Неделя математики» и «Акция в магазине» для 1 варианта, «Многоугольники» и «Калорийность питания» для 2 варианта. Каждое комплексное задание содержит три вопроса разной сложности. По итогам работы составлена таблица результатов справляемости с заданиями, выраженных в процентах:

АКЦИЯ В МАГАЗИНЕ				
	6А	6Б	6В	Среднее значение по параллели
Вопрос 1	92 %	79%	92%	88%
Вопрос 2	75%	43%	46%	55%
Вопрос 3	75%	43%	69%	62%

НЕДЕЛЯ МАТЕМАТИКИ				
	6А	6Б	6В	Среднее значение по параллели
Вопрос 1	92%	71%	100%	88%
Вопрос 2	83%	93%	92%	89%
Вопрос 3	25%	43%	46%	38%

МНОГОУГОЛЬНИКИ				
	6А	6Б	6В	Среднее значение по параллели
Вопрос 1	50%	58%	57%	55%
Вопрос 2	83%	75%	57%	72%
Вопрос 3	50%	67%	64%	60%

КАЛОРИЙНОСТЬ ПИТАНИЯ				
	6А	6Б	6В	Среднее значение по параллели
Вопрос 1	50%	58%	64%	57%
Вопрос 2	25%	25%	64%	38%
Вопрос 3	42%	58%	86%	62%

Анализируя результаты можно выделить то, что лучше всего ученики справились с заданиями «Неделя математики» это задания среднего и низкого уровня на начальные геометрические сведения, пространственное мышление. В других комплексных заданиях большинство учеников справились с заданием на нахождение суммы покупки, построение столбчатой диаграммы, установление истинности верных утверждений. Примерно 60% учащихся справились заданиями высокого уровня сложности.

Ошибки при выполнении заданий были допущены по причине:

- невнимательности в вычислениях (вычислительные ошибки)
- невнимательности при чтении задания (задание не выполнено до конца, оформлено не полностью)
- недостаточно сформированного навыка решения задач на покупку товара по акции, а также расчета калорийности приема пищи по заданной калорийности некоторых продуктов.

Для устранения пробелов в знаниях учащихся необходимо :

- систематически проводить работу по устранению вычислительных ошибок в числовых выражениях
- продолжить работу по формированию смыслового чтения
- включать типовые задания в темы уроков: «Таблицы, диаграммы: чтение и построение», «Анализ данных»

Приложение 12

Приложение к рабочей программе курса «Математика» 6 класс (авт. учебника Н.Я.Виленкин)

Планируемые результаты формирования функциональной грамотности

математическая грамотность

- проявляют познавательный интерес, осуществляют поиск способов решения математических задач;
- могут использовать знания в учении и повседневной жизни для исследования математической сущности предмета (явления, события, факта);
- характеризуют собственные знания, устанавливают, какие из предложенных задач могут быть решены;
- проявляют критичность мышления.
- осуществляют информационный поиск, используют знаково-символические средства представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, работают с моделями изучаемых объектов и явлений окружающего мира
- приобретают привычку контролировать вычисления, применять подходящий для ситуации способ
- могут использовать таблицы, изображения, преобразовывать текст, используя новые формы представления информации: формулы, графики, диаграммы , переходить от одного представления данных к другому

Темы уроков, на которых формируется и оценивается функциональная грамотность обучающихся:

№ п/п	№ урока в курсе	Тема урока
Раздел 1. Делимость чисел(15ч)		
1.	8.	Множество натуральных чисел, свойства. Проблема делимости, делители, кратные
2.	14.	Решение задач на делимость
Раздел 2. Действия с дробями с разными знаменателями и смешанными числами (41 часа)		
3.	26.	Перевод из десятичных дробей в обыкновенные, из обыкновенных в десятичные
4.	32.	Применение свойств сложения и вычитания при нахождении значений выражений
5.	34.	Решение многошаговых уравнений на сложение и вычитание
6.	48.	Распределительное свойство умножения

7.	49.	Приведение подобных слагаемых, решение уравнений, нахождение значений буквенных выражений
Раздел 3. Отношения, пропорции(19 часов)		
8.	70.	Пропорции. Основное свойство пропорций
9.	71.	Нахождение неизвестного члена пропорции
10.	76.	Решение задач на масштаб
11.	77.	Деление числа в отношении
12.	82.	Число пи. Длина окружности, решение задач
13.	83.	Площадь круга, решение задач
Раздел 4. Координаты на плоскости (11 часов)		
14.	142.	Столбчатые диаграммы.
15.	143.	Диаграммы
16.	144.	Графики
17.	145.	Чтение графиков