

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Гуманитарно-педагогический институт
(наименование института полностью)

Кафедра «Педагогика и психология»
(наименование)

44.04.02 Психолого-педагогическое образование
(код и наименование направления подготовки)

Теория и методика образовательной деятельности
(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему Развитие функциональной грамотности у школьников на уроках физики

Обучающийся

С.Т. Бывальцева

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

канд. пед. наук, доцент Л.А. Сундеева

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1 Теоретические основы формирования функциональной грамотности.....	10
1.1 Сущность понятия «Функциональная грамотность».....	10
1.2 Психологические и возрастные особенности старших школьников, как условие формирования функциональной грамотности	17
1.3 Условия для формирования функциональной грамотности на уроках физики.	21
Глава 2 Опытнo-экспериментальная работа по формированию функциональной грамотности	29
2.1 Уровень сформированности функциональной грамотности	29
2.2 Содержание опытнo-экспериментальной работы по формированию функциональной грамотности у школьников на уроках физики	45
2.3. Результаты опытнo-экспериментальной работы по формированию функциональной грамотности	56
Заключение.....	69
Список используемой литературы.....	71
Приложение А Тематическое планирование программы «Физпрактикум».....	79

Введение

Актуальность и научная значимость настоящего исследования. В современном образовании все чаще подчеркивают, что ключевым фактором для достижения государственного и общественного процветания не только является экономический и технологический потенциал, но прежде всего – человеческий ресурс. Основной упор делается на развитие образования, воспитание личности с высоким уровнем креативности, стремление жить и работать на благо своей страны [11, с.14].

В настоящее время уровень профессиональной и личностной подготовки учащихся не соответствует современным требованиям образования. Часто мы видим, что выпускники образовательных учреждений, успешно усвоившие знания в различных областях, не могут применять их на практике. Это противоречие привело к возникновению новых концепций в педагогической науке, направленных на полноценное саморазвитие молодого поколения. Эти концепции основаны на идеях о личности, способной критическому и творческому мышлению, успешному взаимодействию в коллективе и адаптации к изменениям в жизни. Одной из таких концепций, широко принятой в мировом образовании, является концепция развития функциональной грамотности учащихся на уровне начальной школы, которая является показателем благосостояния общества в целом.

В российском образовании о функциональной грамотности начали говорить в связи с участием в международном исследовании PISA. По Указу Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. №204 «О национальных целях и стратегических задач развития Российской Федерации на период до 2024 года» [47].

Срок реализации проекта передвинули на 2030 год, в связи с тем, что итоги PISA в 2018 году оказались для России хуже предыдущих: В рейтинге по читательской грамотности наши школьники заняли 31-е место среди 79 стран, по математической грамотности - 30-е место, а по естественнонаучной

грамотности - 33-е место. Начиная с 2022 года, Россия не участвует в исследованиях PISA, но проводит собственное исследование, основанное на его модели.

Понятие «функциональной грамотности» намного старше, чем исследование PISA. Первое упоминание в документах ЮНЕСКО в 1950-х годах. Сейчас это понятие встречается в ФГОС основного общего образования.

Понятие грамотности можно разделить на два вида: элементарная грамотность и функциональная грамотность.

Грамотным считался тот человек, который мог написать короткий текст про свою повседневную жизнь, понимая написанное и прочитанное. Функционально грамотный человек – это тот, кому навыки письма и чтения позволяют участвовать во всех занятиях, где требуется грамотность.

В 1965 году Всемирный конгресс министров просвещения по ликвидации безграмотности в Тегеране постановил, что грамотность – это не только умение читать и писать, а основа для овладения социальной, гражданской, экономической ролью человека [51].

Со временем набор ключевых умений для жизни меняется. Когда-то грамотность означала умение извлечь из текста знание. Сегодня источников информации стало много, что необходимо конструировать знания из нескольких источников и проверки этих источников на достоверность.

Распространенное понятие функциональной грамотности основано на работах психолога и лингвиста Алексея Алексеевича Леонтьева. Человек в течении жизни постоянно получает новые знания, если он может применять эти знания, умения и навыки для решения повседневных задач, то такой человек будет являться функционально грамотным [23, с.45].

С самого начала концепция функциональной грамотности была размыта и способов ее оценки долго не существовало. ЮНЕСКО подсчитывало функционально грамотных людей по доле людей, получивших минимальное образование.

PISA оценивает навыки 15-летних подростков в нескольких предметных областях. Основное внимание уделяют насколько умеют применять полученные знания в повседневных задачах. Исследования PISA оценивают различные компоненты по семи уровням, включая «недостаточный».

Функциональная грамотность в рамках ФГОС представляет собой набор знаний и навыков, необходимых для успешного функционирования человека в современном обществе. Повышение уровня развития функциональной грамотности — это факт доказательства Правительством РФ выполнения поставленных задач. Основная цель образования сегодня заключается в развитии функциональной грамотности в школьной программе. Педагоги сталкиваются с трудностями при организации процесса формирования функциональной грамотности из-за отсутствия четких указаний по методике. Содержание учебников и методических материалов не всегда способствует достижению этой цели, и требуется более эффективный подход к обучению, который бы поддерживал развитие функциональной грамотности учащихся.

Поэтому важность данного исследования обусловлена тем, что существует явное противоречие между потребностью развивать функциональную грамотность и ограниченным доступом к учебным и методическим материалам.

На основе актуальности и противоречий можно сформулировать проблему исследования: как повысить уровень сформированности функциональной грамотности у школьников на уроках физики?

Объект исследования: образовательный процесс, направленный на формирование функциональной грамотности у школьников.

Предмет исследования: содержание программы по формированию функциональной грамотности.

Цель исследования: теоретически обосновать, экспериментально проверить эффективность процесса формирования функциональной

грамотности у школьников посредством программы по формированию функциональной грамотности.

Выявленное противоречие, проблема, поставленная цель исследования позволяют сформулировать гипотезу исследования. Формирование функциональной грамотности будет более успешным, если:

- уточнить сущность понятия «функциональная грамотность»;
- внедрить педагогические условия формирования функциональной грамотности у школьников;
- разработать и протестировать программу «Физпрактикум» по повышению функциональной грамотности у школьников.

С учетом поставленной цели исследования, определения объекта и предмета исследования, а также выдвинутой гипотезы, были сформулированы следующие задачи исследования:

- изучить психолого-педагогическую литературу по теме исследования;
- на основе теоретического анализа выявить особенности формирования функциональной грамотности у школьников;
- подобрать и провести диагностические методики по уровню сформированности функциональной грамотности;
- разработать и внедрить в образовательный процесс программу по формированию функциональной грамотности у школьников с учетом возрастных особенностей и проверить ее эффективность.

Теоретико-методологической основой исследования послужили работы таких авторов, как А.А. Леонтьев, Г.С. Ковалева, М.Ю. Демидова, Г.А. Рудик, Л.М. Перминова и Э. Г.Азимова.

Для решения поставленных задач в процессе исследования использовались следующие методы.

Теоретические – анализ психолого-педагогической, методической литературы, школьной практики, сравнение, анализ, синтез характеристик и понятий, обобщение, систематизация.

Эмпирические – констатирующий, формирующий, контрольный эксперимент.

Методы качественной и количественной обработки экспериментальных данных.

Опытно-экспериментальная база исследования. Исследование проводилось в Муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении городского округа Тольятти «Школа имени академика Сергея Павловича Королёва» (МБУ «Школа имени С.П. Королёва»). В нем приняли участие 60 учащихся 8 классов этого учреждения.

Этапы исследования. Исследование проводилось в течение двух лет (2022-2024 года) и состояло из трех этапов.

Аналитический этап (2022 год). На первом этапе был проведен анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы по исследуемой проблеме. Сформулирована тема и гипотеза исследования, определены цель, объект, предмет, задачи и методы исследования.

Теоретический этап (2023 год). На втором этапе определены особенности формирования естественно-научной грамотности и критерии, по которым можно судить о сформированности. Выбраны методики, по которым можно выявить начальный уровень сформированности у обучающихся. Также была создана программа, направленная на развитие функциональной грамотности в процессе обучения физике.

В 2024 году на третьем этапе исследования был проведен эксперимент, в ходе которого осуществлялась опытно-экспериментальная работа. После этого была проведена обработка полученных результатов и анализ полученных данных.

В данном исследовании была достигнута научная новизна за счет:

- раскрытия сущности понятия «функциональная грамотность»;
- создания критериев, показателей и уровней развития функциональной грамотности;

– разработки программы по формированию функциональной грамотности.

В данном исследовании теоретическая значимость заключается в уточнении и определении понятия «функциональная грамотность», а также в теоретическом обосновании и разработке показателей и диагностических методик для определения уровня развития функциональной грамотности.

Практическая значимость исследования заключается в выводах и рекомендациях, способствующих улучшению учебно-воспитательного процесса по формированию функциональной грамотности. Была разработана и протестирована программа, направленная на развитие функциональной грамотности.

Достоверность и обоснованность результатов исследования гарантировались следующими факторами:

- строгой методологией теоретических положений;
- использованием актуальных научных достижений;
- применением методов статистического анализа и обработки полученных данных.

Личное участие автора. Автор лично провел все этапы исследования, изучил проблему, разработал программу по формированию функциональной грамотности для учащихся 8 класса, подготовил научные публикации.

Апробация и внедрение результатов работы. Результаты исследования были апробированы в 8-х классах МБУ «Школа имени С.П. Королёва» г.о. Тольятти и обсуждены на конференциях и методических объединениях школы. Анализ литературы представлен на Всероссийской студенческой конференции «Молодежь. Наука. Общество» в 2022 году, где автор получил Сертификат участника. Программа «Физпрактикум» опубликована на сайте школы, а также опубликованы 2 статьи по теме исследования.

Положения, выносимые на защиту:

1. Под функциональной грамотностью можно понимать применение знаний, умений и навыков в обычной жизни, которые человек получает в течение всей своей жизни.

2. Программа «Физпрактикум» способствует улучшению функциональной грамотности учащихся, развивая их способности к пониманию, усвоению и применению учебного материала на практике.

3. В ходе реализации программы «Физпрактикум» применяются разнообразные методики, включая творческие задания, обсуждения, дискуссии, игры и викторины, которые учитывают индивидуальные особенности и интересы учащихся.

Структура магистерской диссертации включает в себя оглавление, введение, две главы, заключение и список использованной литературы.

Глава 1. Теоретические основы формирования функциональной грамотности

1.1. Сущность понятия «Функциональная грамотность»

В современных условиях акцент делается на функциональной грамотности как важном элементе улучшения системы образования.

«Функциональная грамотность» предполагает применение этих навыков в практическом взаимодействии с окружающей средой, таких как работа с научными, техническими или образовательными материалами» [26, с.113].

В учебном словаре Г.М. Коджаспирова и А.С. Коджаспирова термин «грамотность» определяется как умение человека говорить и писать в соответствии с правилами литературного языка. Это один из ключевых показателей социокультурного развития населения и, в контексте школьного образования, считается одним из важнейших условий и показателей качества обучения. Понятие грамотности также может иметь более широкий смысл, означая определенный уровень знаний в конкретной области и способность их применять [19, с.78].

Если обратиться к современному терминологическому словарю М.Ю. Олешкова и В.М. Уварова, то термин «функциональная грамотность» будет трактоваться как «уровень образованности, который характеризуется способностью решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизнедеятельности на основе преимущественно прикладных знаний» [42, с. 91].

О качестве образования Российских школьников можно судить из мониторинга Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся [14].

В других источниках, включая словарь методических терминов и понятий Э.Г. Азимова, также содержится определение функциональной

грамотности, которое отражает важность умения человека использовать язык в соответствии с задачами и целями общения «это способность человека взаимодействовать с окружающей средой и адаптироваться к ней» [1, с.48].

В энциклопедическом словаре педагога приводится определение «функциональной грамотности» как способность человека использовать язык в соответствии с целями и задачами общения, как «уровень подготовленности человека к выполнению возложенных на него функций в обществе».

Согласно Г.А. Рудику в работе «Функциональная грамотность – императив времени», «ключевыми характеристиками функциональной грамотности являются:

- ориентация на решение повседневных проблем;
- уникальные черты личности, проявляющиеся в сложных общественных ситуациях;
- связь с выполнением стандартных задач;
- важность элементарных навыков чтения и письма;
- включение в оценку взрослого населения с социальной точки зрения» [40, с. 263].

В настоящее время существует множество определений понятия «функциональная грамотность». В интерпретации А.А. Леонтьева «функциональная грамотность – это способность человека использовать чтение и письмо для получения информации из текста, его понимание, трансформация для обмена и передачи данной информации в процессе реального общения» [23, с.45].

По мнению авторов, С. А. Крупник и В.В. Мацкевич, они рассматривают это понятие как возможность и умение человека выстраивать в различные отношения с окружающими и очень быстро адаптироваться к изменениям [21, с.34].

В функциональной грамотности можно выделить 6 направлений.

Читательская грамотность включает в себя умение использовать тесты для достижения цели, расширения знаний, приобретение навыков.

Математическая грамотность – это способность школьника использовать математические знания в разных ситуациях, на основе данных описывать, объяснять и предвидеть результат. Математическая грамотность позволяет ребенку оценивать ситуацию, принимать взвешенные решения, формулировать объективное мнение.

Естественнонаучная грамотность позволит школьнику интерпретировать полученные данные из эксперимента, умение планировать и проводить эксперимент, объяснять явления природы и приводить доказательства своей точки зрения.

Финансовая грамотность включает в себя овладение понятийного аппарата в области финансов, школьник сможет принимать решения для собственного благополучия. Задания чаще всего представляют собой задания на денежные операции, банковскими вкладами, кредитными ставками.

«Глобальные компетенции» позволяют школьнику предлагать решения глобальных проблем, как в одиночку, так и работая в группе. Важно уметь управлять своим поведением, эмоциональным настроением и уметь прислушиваться к чужому мнению и выслушивать конструктивную критику.

«Креативное мышление» умение предлагать пути решения нестандартного формата. Находить нестандартные способы достижения цели.

В большинстве стран за рубежом естественнонаучная грамотность считается основной целью обучения в области естественных наук в школе. Это означает, что человек способен использовать свои знания и умения в области естественных наук для решения повседневных проблем, включая вопросы общественного значения, а также умеет применять научные открытия на практике [60, с.463].

Для успешной учебы и дальнейшего развития учащиеся должны обладать навыками планирования и проведения научных исследований, а

также умением анализа и интерпретации научных данных. Эти навыки позволяют обучающимся глубже понимать материал, развивать критическое мышление и способность к самостоятельной работе. «Учащиеся должны развивать навыки планирования и проведения научных исследований, анализа и интерпретации научных данных, а также способность строить объяснения и разрабатывать решения. Современное естественнонаучное образование за рубежом направлено на обеспечение учащихся образовательной подготовки в области науки и техники, а также на ориентацию на естественнонаучные и инженерные области» [44, с.36]. Планирование и проведение научных исследований требует от учащихся умения структурировать задачи и цели исследования, определять методы, необходимые для его выполнения, выстраивать логическую последовательность шагов. Анализ и интерпретация научных данных позволяют учащимся делать выводы на основе проведенных исследований. Навыки анализа данных помогают критически оценивать информацию, выявлять закономерности и тенденции, формировать собственное мнение на основе фактических данных.

Таким образом, развитие навыков планирования и проведения научных исследований, анализа и интерпретации данных является важным компонентом образования, который способствует формированию у учащихся критического мышления, самостоятельности и глубокого понимания изучаемого материала. Такие навыки существенно повышают академический успех и подготавливают учащихся к успешной карьере в будущем.

В работах Л.М. Перминовой естественнонаучная грамотность характеризуется знаниями о природе и технологиях, методах получения научных знаний, пониманием обоснованности этих методов и их использованием [33, с. 162].

А.Ю. Пентин, Г.С Ковалёва, Е.И. Давыдова, Е.С. Смирнова в своих исследованиях ссылается на эту интерпретацию, которая основана на концепции PISA. «Естественнонаучная грамотность должна отражать

уровень гражданского сознания общества, включая его готовность к поддержке научной и инновационной деятельности, а также способность критически оценивать последствия реализации научно-технических проектов» [30, с. 42].

Г.С. Ковалёва и М.Ю. Демидова предлагают подробное определение этого понятия, рассматривая его как «способность к освоению и использованию естественнонаучного знания для освоения новых знаний и объединения естественнонаучных явлений, формулировки выводов, связанных с задачами и проблемами естественной науки» [16].

Как указывает А.Ю. Пентин с соавторами, «понимание естественнонаучных явлений, умение объяснять их, описывать и оценивать с научной точки зрения, планировать исследовательскую деятельность, научно интерпретировать данные и доказательства для получения выводов являются основными компетентностями естественнонаучной грамотности» [32, с. 177].

А.А. Каверина, Г.Н. Молчанова и Н.В. Свириденкова уточняют смысл понятия естественнонаучной грамотности в контексте обучения конкретных предметов, определяя ее как «ряд компетентностей: понимание основных особенностей естественнонаучных методов познания, способность анализировать и объяснять явления с использованием естественнонаучных знаний, и давать прогноз происходящим в окружающем мире изменениям, а также умение делать обоснованные и достоверные выводы с опорой на научные факты» [15, с. 90].

Т.В. Коваль и С.Е. Дюкова включают естественнонаучную грамотность в состав глобальных компетенций. А глобальные компетенции имеют свое предметное содержание, которое способствует формированию «мягких» навыков [18, с.112]. «Мягкие» навыки – это социальные и эмоциональные навыки, которые помогают людям эффективно взаимодействовать с окружающими и успешно решать задачи. К таким навыкам можно отнести умение работать в команде, коммуникация, лидерство, толерантность, сотрудничество, принятие решений, адаптация к изменениям, управление

временем, эмпатия и многие другие. В отличие от «жестких» навыков, таких как знание языков, математика или программирование, которые можно измерить и оценить конкретными цифрами, мягкие навыки сложнее измерить, но они играют не менее важную роль в успехе человека. Они способствуют развитию личности, повышают комфорт в общении с окружающими, улучшают эмоциональное самочувствие и повышают профессиональные успехи.

Глобальные компетенции – это набор навыков, знаний и способностей, которые позволяют человеку эффективно взаимодействовать с людьми и культурами различных стран и успешно работать в многонациональных организациях. Они становятся все более важными в условиях глобализации, когда мир становится все более связанным и взаимозависимым. Особенности глобальных компетенций в рамках естественнонаучной грамотности выделяются Г.С. Ковалёвой. В первую очередь, как «глобальные компетенции – это осознание взаимосвязи процессов на различных уровнях, от локального до глобального, наличие деятельностной направленности и целостной основы» [17]. В целом, глобальные компетенции становятся все более важными для успешной карьеры в современном мире, где границы между странами стираются, а рынки труда становятся все более конкурентными и многонациональными. Развитие этих компетенций помогает людям не только профессионально успешно реализовываться, но и лучше понимать и уважать многообразие культур и мировоззрений.

Аналогичное мнение у Е.А. Галкиной и А.В. Лукиной. Они считают «естественнонаучную грамотность как основу успешного образования в целом и успешной профессиональной деятельности во многих сферах». В их работе выделены «компоненты функциональной грамотности, основой среди них является – владение базовыми естественнонаучными понятиями, терминами и закономерностями. Данный компонент основан на понимании учащимися значимости естественных наук не только в глобальном масштабе, но и в системе личностных жизненных ценностей». В единстве «знаний,

умений и позитивной ценностной оценке достижений естественных наук, способности и готовности личности использовать естественнонаучные знания для решения теоретических и практических задач» [8, с. 46].

«В США был разработан стандарт для основной и полной средней школы, который опирается на шесть принципов, важными из которых являются «необходимость совместного усвоения знаний и научно-технических практик» и «необходимость акцентирования внимания на основных научных идеях и практиках» [46, с. 27]. «Область практики основана на компетентностном подходе, требуя от учащихся не только действий, но и знаний для каждой конкретной практики. Область «сквозные понятия» связана с терминами, используемыми во всех курсах естественнонаучного образования на всех уровнях» [13, с. 99].

Таким образом, в образовательном процессе необходимо уделять внимание формированию функциональной грамотности. Степень развития функциональной грамотности отражает способность обучающегося применять усвоенные теоретические знания в практических ситуациях повседневной жизни. Также сформированность у обучающихся функциональной грамотности на высоком уровне определяется умением человека быстро и осознанно принимать решения, действовать незамедлительно в сложных жизненных ситуациях [5]. Функционально грамотный человек способен к саморазвитию. Для современного образования важным аспектом является сформированность у человека умения мыслить, выстраивать отношения с другими людьми, и анализировать свои действия [2, с.20].

1.2. Психологические и возрастные особенности старших школьников, как условие формирования функциональной грамотности

Основной психологической характеристикой старшего школьного возраста можно считать направленность в будущее. Это касается различных сторон психологической жизни. Школьник стоит на пороге социальной взрослости. У него начинают формироваться собственные планы и мотивации. Для школьника становится важным мнение взрослых, возрастают требования к личности, профессиональным знаниям и умениям. Поведение школьника становится более целенаправленным, организованным, осознанным и волевым. Важную роль начинают играть осознанно принятые или усвоенные критерии, нормы и жизненные принципы. Появляются элементы мировоззрения, формируется система ценностей. Появляется интерес к внутреннему миру – своему, других людей, появляется умение ставить себя на место другого человека, сопереживать ему.

Подростковый возраст действительно является периодом значительных перемен и вызовов для каждого человека. Важно помнить, что подростки проходят через множество физиологических, психологических и социальных изменений, которые могут быть сложными и запутанными. Понимание и поддержка со стороны родителей, учителей и других взрослых играют важную роль в помощи подросткам преодолевать трудности этого периода и развиваться в здоровых и сбалансированных личностей.

Э. Эриксон считал, что каждый подросток достигает возраста, когда наступает кризис эго-идентичности. В этот период подросток осознает свою принадлежность к нации, к политической группе и своего места в социуме. Одна из главных задач подростка – осознание своей «уникальности» [58, с. 16].

Ж. Пиаже писал, что подростковый возраст — это период развития интеллекта. Подросток начинает употреблять в своей речи абстрактные

понятия. Обучающийся осознает, что вокруг него есть окружающий мир, который можно изменить в лучшую сторону, а может быть и спасти его. По мере взросления подросток проходит этап социализации и адаптации в обществе [34, с. 59].

Л.И. Божович отмечала, что «в данном возрастном периоде происходит изменение внутреннего мира ребенка, его самовосприятие и взгляд на окружающий мир. Ребенок начинает осознавать себя и свое место в мире и стремится анализировать свои действия, поведение других людей, учебную деятельность и отношения с товарищами. В этот период развивается самосознание и умение определять свои цели и пути их достижения» [6, с. 276].

Подростковый возраст обычно делят на два периода: младший и старший [55, С.125].

В соответствии с теорией Д.Б. Эльконина, «в подростковом возрасте происходит развитие в трех основных направлениях: изменение социальной среды, где важными становятся отношения с ровесниками, а взрослые, такие как родители и учителя, теряют свой прежний авторитет; самосознание подростка, что может приводить к конфликтам в семье из-за различий в восприятии себя как взрослого и отношения к нему как к ребенку; и учебно-профессиональная деятельность, которая становится основной активностью в старшем подростковом возрасте, помогая подростку определить свое будущее профессиональное направление» [57, с.56].

«В переходном возрасте младшие подростки стремятся имитировать своих родителей, учителей или известных личностей, но со временем сверстники становятся для них более важными» [24, с. 9]. Девочки начинают опережать мальчиков в психическом и биологическом развитии. У старших подростков активно формируется личность, ценности, взгляды и позиции. Подросток стремится к взрослости, но ему еще не хватает знаний, умений и опыта для полноценной адаптации в обществе» [27].

«В период старшего подросткового возраста характеризуется нестабильностью эмоций, когда настроение подростков может меняться от спокойного до агрессивного. Они могут реагировать болезненно на критику со стороны других, но в то же время очень строго относятся к себе, что может вызывать комплексы по поводу внешности, личностных черт или успехов в различных областях» [28].

В период подросткового возраста дети начинают осознавать, что для достижения успеха в обществе необходимо обладать определенными знаниями и навыками, иметь профессию и быть специалистом в определенной области [37, с.320].

Если ученик уже определился с выбором своего будущего профессионального пути, то он сосредотачивает свое внимание на подготовке к экзаменам.

В старших подростковых годах они начинают задумываться о глобальных проблемах и своей роли в обществе как активных граждан, способных вносить вклад в общественную жизнь. Они осознают, что чтобы добиться успеха в выбранной профессиональной сфере, необходимы усилия, настойчивость и целеустремленность. Такие ученики обычно стремятся к саморазвитию, посещают курсы и семинары, участвуют во внеурочных мероприятиях и волонтерских проектах. Это помогает им получить новые знания и навыки, расширить свой кругозор и найти свое место в обществе.

В результате, такие ученики становятся ответственными и целеустремленными личностями, готовыми к принятию вызовов и решению сложных задач. Они являются вдохновением для других своим примером активной жизненной позиции и стремлением к самосовершенствованию [62].

В статье «Adolescent literacy», «подростковый возраст определён как период бурного психологического и социального развития, во время которого у них развиваются способности реального отражения моральных, социальных и познавательных черт, как особенность их восприятия. Все эти особенности развития в разной степени, но влияют на развитие навыков их

грамотности» [63]. Например, «IRA отмечает уникальные психологические и неврологические особенности подростков, которые отличаются от развития грамотности у детей и взрослых. Ассоциация выделяет семь основных принципов развития грамотности для подростков, необходимых для того, чтобы они стали мотивированными читателями:

- предоставление доступа к разнообразным материалам, соответствующим их интересам;
- обучение, способствующее развитию навыков чтения и увеличению интереса к сложным текстам;
- оценка, учитывающая как сильные стороны, так и потребности;
- опытные преподаватели, моделирующие и давшие четкие инструкции;
- поддержка со стороны специалистов по чтению для учащихся с трудностями;
- педагоги, понимающие сложности индивидуальных читателей-подростков;
- семьи, община и общество, поддерживающие потребности подростков» [61].

«У подростков может возникать уменьшение интереса к чтению и обучению, что затрудняет развитие навыков грамотности. Исследования показывают, что ключевым стимулом для чтения у подростков является самоопределение личности. Подростки могут иметь различные мотивации к чтению: внутренняя мотивация (из любопытства, стремления погрузиться в сюжет) и внешняя мотивация (для удовлетворения требований учителя/родителей или для получения поощрения)» [64, с.3]. Для повышения грамотности у старших школьников необходимо учитывать их возрастные особенности и стимулировать интерес к развитию навыков чтения с раннего возраста. Необходимо в повседневной жизни обращать внимание на явления и их связь с наукой. Обращать внимание на практическое применение школьных знаний. Если школьники в раннем возрасте овладеют базовыми

знаниями и умениями, то в более старших классах они будут более успешные в обучении.

Таким образом, для повышения уровня сформированности функциональной грамотности нужно обращать внимание на возрастные и психологические особенности учащихся. С возрастом связаны характер деятельности человека, особенности его мышления, круг его запросов, интересов, а также социальных проявлений.

1.3. Условия для формирования функциональной грамотности на уроках физики

Для повышения уровня сформированности функциональной грамотности необходимо учитывать несколько особенностей. Кроме возрастных и психологических особенностей школьников, нужно обратить внимание на условия, которые необходимо создать для обучения.

Уровень сформированности функциональной грамотности – мера овладения знаниями, умениями и навыками содержания обучения предметов на школьном уровне.

Некоторые исследователи считают, что знания по предмету биология являются основными в естественнонаучной функциональной грамотности. Для их формирования необходимо создавать индивидуальные маршруты для изучения предмета [12, с.121]. «В современной российской школе только биология изучается на протяжении всего периода обучения и, в отличие от физики и химии, на данный предмет отводится наибольшее количество часов» [29, с. 202].

Естественнонаучная грамотность играет важную роль в формировании функциональной грамотности. Для развития этого навыка необходимо применять методы научного исследования, устанавливать четкую связь между знанием и практикой, опираться на личный опыт обучающегося и стимулировать их мотивацию к обучению.

В Российском образовании естественнонаучным предметам в учебном плане выделяется очень мало времени. Есть ряд проблем с содержанием обучения. Обучающиеся не понимают смысла изучения предмета, не могут проводить наблюдения и описывать результаты своей работы. Также есть проблемы с обоснованием полученных результатов и формированием выводов по своей работе [36, с.15].

«Наибольшие затруднения у школьников в России возникают трудности при применении методов естественнонаучного исследования и использовании научных доказательств для выводов. Большинство выпускников российских школ имеют базовые знания в области естественных наук и могут применять их в стандартных ситуациях. Однако, даже при наличии высокого уровня теоретических знаний, учащиеся испытывают сложности в их применении в других контекстах, не умеют проводить анализ и делать выводы, а также выявлять причинно-следственные связи. Некоторые авторы считают основными проблемами формирования естественнонаучной грамотности у современных школьников низкую мотивацию к изучению естественных дисциплин» [10, с. 41].

Многие школьники также относятся к знаниям в области естественных наук недостаточно серьезно, не видят их применимость в повседневной жизни и проявляют мотивацию только при возможности выбора данной области для будущей карьеры. Эти факторы оказывают влияние на эффективность обучения и важно учитывать их при разработке образовательных программ и методик работы с учащимися [35, с.65].

В российской литературе представлены различные методы и подходы к обучению учащихся естественным наукам. Современные методики обучения обращают особое внимание на интеграцию теоретических знаний с практическим опытом, что способствует развитию научного мышления и умению применять полученные знания на практике. Данный принцип единства теории и практики считается ключевым элементом успешного

образовательного процесса и способствует более глубокому усвоению материала учащимися [38, с.34].

Из анализа подходов к оценке качества естественнонаучного образования, М.Ю. Демидова «выделяет основные подходы к оценке образовательных достижений учащихся: системно-деятельностный, уровневый и комплексный. Эти методы активно применяются при разработке новых моделей контрольно-измерительных материалов, которые направлены на оценку достижения запланированных результатов обучения» [9, с. 40].

А.В. Леонтович подчеркивает «важность научно-практического образования, определяя его как направление образования, которое помогает учащимся получить знания, навыки, компетенции и личностные качества, необходимые для самореализации в условиях современной высокотехнологичной цивилизации на различных уровнях – личностном, социальном, профессиональном. Предлагаемая концепция основана на использовании технологий проектной и исследовательской деятельности студентов. Необходимо разработать образовательные программы, которые позволят учащимся заниматься конструированием, исследованием и проектированием» [22, с. 98].

Работы Г.Ю. Семеновой посвящены внедрению исследовательского подхода в образовательный процесс. Она отмечает, что знания российских школьников в области естественных наук разрознены и не связаны с практическими навыками. По мнению Семеновой, активное вовлечение школьников в поисковую деятельность при организации учебного процесса позволит не только креативно подходить к решению задач, но и применять полученные знания на практике [41, с.78].

Согласно Т.С. Фещенко, в настоящее время необходимо изменить традиционное представление об изучении естественных наук. Он утверждает, что «изучение отдельных разделов физики, биологии, астрономии и химии, хоть и специально подобранных и адаптированных, но часто разрозненных по содержанию в учебниках и учебных пособиях, должно быть оставлено в

прошлом.» По мнению Фещенко, «в современной системе образования эти науки должны интегрироваться на межпредметном уровне и объединяться с техникой и технологиями» [48, с. 162].

М. Пинская предлагает развивать в рамках учебных занятий в школе компетенции в формате «4К»: критическое мышление, креативность и коммуникация. Для того чтобы учащиеся приобрели эти навыки, необходимо использовать нестандартные задания, которые требуют множества подходов к решению, самостоятельного поиска информации, коллективной работы и создания оригинальных проектов [20, с.15].

На данный момент не существует конкретного метода, который бы мог сформировать функциональную грамотность. Использование разнообразных методов, приемов, средств и форм обучения в комплексе позволяет достичь наилучших результатов. В образовательном процессе функциональная грамотность рассматривается как совокупность знаний, навыков, отношений и ценностей, направленных на формирование определенных компетенций для активного участия индивида в социальной среде [54].

При разработке и выборе учебного материала важно учитывать несколько аспектов:

- содержание должно соответствовать образовательным целям и требованиям;
- материалы должны способствовать развитию компетенций и формированию ценностей, а не просто отработке навыков по решению задач;
- предпочтительно использовать материалы, отражающие реальные жизненные ситуации, где учащиеся могут не только выявить проблему, но и предложить свои решения, применяя полученные знания и навыки.

«Решить проблему повышения функциональной грамотности обучающихся можно только при:

- системных комплексных изменениях в учебной деятельности;
- переориентации системы образования на новые результаты, связанные с «навыками 21 века», функциональной грамотностью

обучающихся и развитием позитивных стратегий поведения в различных ситуациях» [4, с. 13].

Не стоит забывать, что про мотивационную составляющую, определяющую успех усвоения учебного материала. Интерес – это побудитель к любой деятельности. При любом виде работы учащихся должны присутствовать эмоции. Положительные эмоции являются следствием слаженной работы педагога и учащегося. Похвала учащегося воспитывает уверенность в своих силах, вызывает желание сделать следующий шаг более твердым и пробуждает интерес к знаниям.

Внедрение Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) в образовательный процесс подразумевает использование современных техник и технологий в учебном процессе с целью развития функциональной грамотности учащихся. Это обусловлено возможностью сделать учебный процесс более привлекательным и интерактивным для обучающихся. При использовании современных технологий можно повысить обученность школьников [53, с.45]. В связи с этим у педагога есть возможность сделать урок более интересным, живым, с помощью различных презентаций, видео фрагментов, дидактических игр, учебных проектов, обучающих платформ.

Один из вариантов заинтересовать обучающегося это творчество в образовательном процессе [45, с.8] Оно создает благоприятную атмосферу. Творчество нацеливает обучающегося на самопознание, самовыражение, саморазвитие и формирует желание двигаться вперед.

Эффективный способ развития интереса обучающегося к предмету это использование игры. Игра, как метод представляет собой работу с различными видами информации, которая в себе содержит представление и реальных жизненных ситуациях и позволяет интерактивное взаимодействие [3, с.296].

Игра – это форма деятельности обучающегося, которая направлена на освоение социального опыта. Игра «деятельность, играющая значительную

роль в развитии личности ребенка, в формировании ее свойств и обогащении его внутреннего содержания, нравственных и волевых ценностей» [39, с. 21].

В процессе воспитания ребенка его ценность и привлекательность как личности обретаются главным образом через участие в новых для него видов деятельности. Такая деятельность закрепляется в игровом процессе, что способствует более эффективному усвоению ребенком новых навыков и знаний.

Игра является наиболее доступным для детей способом активности. С помощью игры обучающиеся демонстрируют свои особенности мышления и воображения. Игра включает в себя эмоциональный компонент и реализует потребность обучающегося в общении [52, с.23]. Обучающиеся в процессе игры формируют умения и навыки, которые смогут применить их на практике в реальных ситуациях. Игра – это деятельность обучающихся для реализации совместной цели, для достижения которой необходимы совместные усилия и опыт взаимодействия с окружающими. В процессе игры обучающиеся незаметно для себя выполняют задания различной сложности. Она стимулирует воображение и фантазию, что является основой для творчества [40, с.264].

Таким образом, изучив психолого-педагогическую литературу по теме исследования можно сделать выводы, что для повышения уровня сформированности функциональной грамотности, необходимо создать определенные условия для успешного освоения знаний. При этом необходимо разнообразить образовательный процесс. Разработать программу по повышению уровня функциональной грамотности.

Выводы по первой главе

Изучив литературу по психологии и педагогике, мы обнаружили, что выпускники школ, хорошо освоившие учебные предметы, часто не умеют применять эти знания в реальной жизни. Новая концепция в области педагогики предполагает, что важно развивать личность, способную к критическому мышлению, творческим подходам, успешному сотрудничеству

и адаптации к изменениям. Одной из таких концепций является идея формирования функциональной грамотности учащихся на уровне начальной школы, которая может служить показателем благосостояния общества и государства.

В интерпретации А.А. Леонтьева «функциональная грамотность – это способность человека использовать чтение и письмо для получения информации из текста, его понимание, трансформация для обмена и передачи данной информации в процессе реального общения» [23, с.46].

Функциональная грамотность представляет собой высоко ценную компетенцию, позволяющую человеку эффективно использовать чтение и письмо для получения информации из текста. Это важное умение, которое не только облегчает освоение учебного материала и повседневные задачи, но также способствует успешной интеграции в современное информационное общество.

Основными аспектами функциональной грамотности являются умение понимать и анализировать информацию при чтении текстов различной сложности, а также умение точно и четко выражать свои мысли в письменной форме. Человек, обладающий функциональной грамотностью, способен выделять главные идеи из текста, понимать их содержание и применять полученные знания на практике.

Ключевыми элементами функциональной грамотности являются развитие навыков критического мышления, умение оценивать достоверность информации, умение адекватно реагировать на разнообразные тексты и критически подходить к прочитанному. Это помогает человеку выстраивать связь между полученными знаниями и решать задачи, требующие грамотного анализа информации.

Недостаточное развитие у школьников функциональной грамотности объясняется тем, что в российских школах основное внимание уделяется изучению учебного материала и выполнению стандартных задач из учебников, дидактических материалов, демоверсий и открытых банков

заданий. Образовательный процесс однообразен и в нем не всегда есть место для поиска новых способов решений, проведение исследований, выполнение проектов и работы в группах. Для разнообразия образовательного процесса необходимо рассмотреть новые формы и приемы работы с учащимися. Использовать на уроке демонстрационные материалы и фронтальные практические работы. Учащиеся имеющие высокую мотивацию к обучению показывают высокие результаты сформированности функциональной грамотности. На уроках физики заинтересовать учащихся возможно с помощью практических работ, дидактических игр, исследовательской работы. Выполняя работу в малых группах учащиеся учитывают мнение одноклассников, учатся аргументировать свое мнение. Также выполняя исследовательскую работу учащиеся делают выводы и прогнозы о дальнейшем развитии событий своего эксперимента.

Глава 2. Опытнo-экспериментальная работа по формированию функциональной грамотности

2.1. Уровень сформированности функциональной грамотности

Для улучшения функциональной грамотности необходимо использовать новые методики, программы и рекомендации, которые были проверены на практике. С учетом поставленных целей исследования, мы начнем планировать экспериментальную работу, состоящую из трех самостоятельных этапов: констатирующий, формирующий и контрольный.

В начале процесса мы определим уровень развития определенного навыка – в данном случае, начальный уровень естественнонаучной грамотности у учащихся. Затем на следующем этапе мы будем развивать этот навык и проверять эффективность программы по повышению уровня функциональной грамотности. В завершении на контрольном этапе мы оценим результаты программы, исходя из изменений в уровне функциональной грамотности.

На начальном этапе мы выбрали обучающихся, который войдут в состав экспериментальной и контрольной групп, а также выбрали методики для фиксации начального уровня сформированности функциональной грамотности.

Целью первого этапа эксперимента выяснить уровень сформированности естественнонаучной грамотности у обучающихся перед началом эксперимента.

Для данного исследования в качестве базы для проведения опытно-экспериментальной работы была выбрана МБУ «Школа имени академика Сергея Павловича Королёва» в городском округе Тольятти Самарской области. Констатирующий этап эксперимента проходил в сентябре 2023 года, в нем приняли участие 30 учащихся 8 «В» класса и 30 учащихся 8 «Д»

класса. Класс 8 «В» был назначен экспериментальной группой, а класс 8 «Д» – контрольной группой.

Обучающийся с высоким уровнем развитой функциональной грамотности способен обсуждать проблемы, представляющие интерес для естественнонаучных предметов, и подкреплять свои аргументы теоретическими знаниями. У него есть навыки объяснения научных явлений и закономерностей, понимания методов исследования, интерпретации данных, использования научных доказательств и формулирования выводов на их основе (таблица 1).

Таблица 1 – Компоненты естественнонаучной грамотности

Демонстрация компетенций в определенном контексте	Контексты	Способность понимать информацию, содержащуюся в тексте, оценивать важность высказанных в нем точек зрения и убеждений; способность оценивать значимость описанных в тексте физических явлений, технических устройств для жизни общества.
	Компетенции	Умение применять знания к реальным ситуациям, понимать физические задачи, отвечать на вопросы с использованием доступной информации. Преобразовывать информацию из одной формы в другую. Объяснять явления с научной точки зрения и применять методы исследования для их изучения.
Результат учащихся	Отношения	Отношение к научным знаниям, увлечение наукой и технологиями, осознание ценности изучения научных вопросов, проявление интереса к экологическим проблемам, осознание важности их решения.
	Научные знания	Понимание конкретных сведений (определения, явления, физические величины и законы). Знания о мире природы и технологиях, знания о способах получения информации, методы исследования.

После изучения статей А.Ю. Пентина, Г.Г. Никифорова и Е.А. Никишовой [31], [32], о методах оценки естественнонаучной грамотности учащихся основной школы, можно сделать вывод о различных подходах к данной проблеме, они отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Диагностическая карта исследования

Компоненты	Параметры диагностики	Диагностическая методика
Когнитивно-содержательный	<ul style="list-style-type: none"> – провести анализ физического явления, опираясь на теоретические знания; – идентифицировать и разработать модель и концепции физического явления; – сформулировать гипотезу, обосновать её аргументами; – объяснить значимость применения данного подхода, сделать выводы. 	Проверочная работа, на основе Открытого банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности. (ФИПИ)
Компетентностный	<ul style="list-style-type: none"> – переводить информацию из одного формата в другой; – анализировать и толковать данные для выводов; – представлять доказательства и аргументы в научных текстах; – различать аргументы, основанные на научных знаниях, от других видов аргументации; – оценивать аргументы, представленные в журналах, газетах и интернете. 	Практико-ориентированное задание. Сюжет «Сплошные льды» Е.С. Барановой
Контекстный	<ul style="list-style-type: none"> – распознать вопрос, выявить вопросы на естественнонаучные знания; – предложить способ научного исследования; – оценить с научной точки зрения пути решения проблемы/проведение исследования; – проанализировать, оценить способы, которые применяют ученые, чтобы обеспечить надежность и достоверность данных. 	Задача на грамотность чтения «есть или не есть?» О.В. Соколовой
Мотивационно-ценностный	Способность учащегося к самооценке, оценке окружающих и ситуаций, умение принимать решения в сложных ситуациях и разрешать конфликты.	«ЭЗОП» С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин

Оценка сформированности когнитивно-содержательного компонента естественнонаучной грамотности.

Компонент когнитивного содержания включает в себя знания о мире и естественных науках, состоящие из двух основных аспектов: знаний в

области естественных наук и методологических знаний, которые включают понимание науки как процесса исследования, проводимого людьми. При сравнении знаний учащихся в предметной и методологической областях предлагается выделить типы явлений, которые определяют и описывают объект изучения. Для проверки уровня усвоения материала на различных этапах изучения содержания предмета использовалась проверочная работа на основе Открытого банка заданий для оценки грамотности в области естественных наук, который разработан ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений», в рамках Федерального проекта «Развитие банка оценочных средств для проведения всероссийских проверочных работ и формирование банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности» [25].

Проверочная работа обеспечивает оценку всех трех основных компетенций естественнонаучной грамотности: научное объяснение явлений, понимание особенностей естественнонаучного исследования, интерпретация данных и использование научных доказательств для получения вывода. Задания для оценки уровня естественнонаучной грамотности строятся на основе контекста, где каждое задание начинается с краткого описания конкретной жизненной ситуации. Основная информация для выполнения заданий представлена в тексте. Тематика заданий соответствует содержанию учебных программ по естественнонаучным предметам (таблица 3).

Таблица 3 – Распределение заданий по проверяемым компетенциям

Проверяемая компетенция	Количество заданий
Научное объяснение явлений	10
Понимание особенностей научного исследования	5
Интерпретация данных и использование научных доказательств для выводов	5
Итого:	20

Работа содержит задания, которые охватывают тематику из одного из следующих блоков: явления и процессы в неживой природе; явления и

процессы в живой природе; современные технологии, техника и технологии в повседневной жизни, использование природных ресурсов; здоровье человека, опасности и риски, экологические проблемы (таблица 4).

Таблица 4 – Распределение заданий по используемым контекстам

Контексты	Количество заданий
Процессы и явления в неживой природе	5-7
Процессы и явления в живой природе	5-7
Современные технологии. Техника и технологии в быту. Использование природных ресурсов	4-6
Сохранение здоровья человека. Опасности и риски. Экологические проблемы.	4-6
Итого:	20

На проверочной работе представлено 20 разнообразных заданий, охватывающих различные навыки и знания в области естественных наук: биологии, химии и физики. Задания различаются по уровню сложности и контексту, что позволяет оценить широкий спектр компетенций учащихся. Работа включает выполнение заданий, основанных на терминологии нескольких естественнонаучных дисциплин: биологии, химии и физики (таблица 5).

Таблица 5 – Распределение заданий по областям знаний

Области знаний	Количество заданий
Биология	8-10
Физика	7-9
Химия	4-6
Итого:	20

В проверочную работу входят задания разных уровней сложности: низкого, среднего и высокого. Задания низкого уровня направлены на распознавание и повторение фактов, терминов, понятий, извлечение информации из диаграмм, рисунков и схем. Задания среднего уровня требуют описания или объяснения процессов, разработки планов действий и

формулирования простых выводов. Если уровень высокий, то требуются анализ нескольких источников информации, обобщения и оценки данных (таблица 6).

Таблица 6 – Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности	Количество заданий
низкий	6
средний	11
высокий	3
Итого:	20

В проверочной работе представлены разнообразные типы заданий: с кратким ответом (число, цифра, набор цифр, слово/словосочетание) и с развернутым ответом (от одного до 3-4 предложений). Учащимся выделяется 60 минут на выполнение всех заданий, с ориентировочным временем от 2 до 4 минут на каждое задание. Результаты оцениваются учителем с использованием ключей и указаний для заданий с кратким ответом, а также по критериям оценивания для заданий с развернутым ответом.

Все задачи оцениваются на 1 или 2 балла. Максимальное количество баллов, которое можно набрать, выполнив все задачи, составляет 26. Конечный результат определяется суммой баллов, полученной каждым учащимся в ходе выполнения предложенного комплекса задач.

К каждой задаче с кратким ответом прилагается ключ и критерии оценки, которые включают в себя описание правильного ответа для получения максимального балла, частичного балла (если задача оценивается на 2 балла) и описание неправильных ответов.

Для каждой задачи даны ключ и критерии оценки, которые помогут оценить ответ учащегося. Максимальное количество баллов за все задачи составляет 26. После выполнения всех заданий, суммируйте баллы, чтобы определить индивидуальную оценку обучающегося. Уровень оценки естественнонаучной грамотности определялся в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7 – Уровень оценки естественнонаучной грамотности

Уровень сформированности естественнонаучной грамотности	Диапазон баллов за правильно выполненное заданий
недостаточный	0-11
базовый	12-17
повышенный	18-21
высокий	22-26

Результаты измерения уровня естественнонаучной грамотности учащихся 8 классов на начальном этапе исследования показаны на рисунке 1.

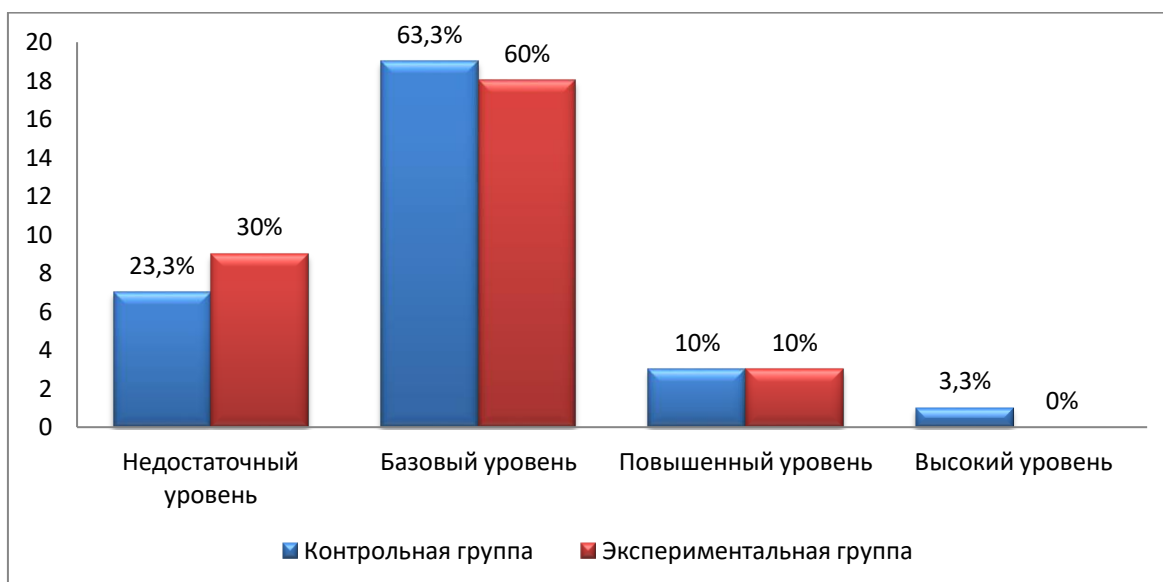


Рисунок 1 – Результаты по проверочной работе, на основе Открытого банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности на констатирующем этапе эксперимента

Анализируя рисунок 1 можно сказать, что у 7 учащихся контрольной группы наблюдается недостаточный уровень сформированности естественнонаучной грамотности. В экспериментальной группе 9 учащихся имеют недостаточный уровень сформированности естественнонаучной грамотности. Учащиеся, имеющие недостаточный уровень, обладают ограниченными знаниями, которые способны применить только в знакомых ситуациях. Учащиеся могут воспроизводить простые знания (понятия,

термины), приводить примеры и использовать основные понятия для формулирования выводов.

Базовый уровень сформированности в контрольной группе – 19 учащихся, в экспериментальной – 18 учащихся. Учащиеся, обладающие базовым уровнем сформированности естественнонаучной грамотности, умеют использовать естественнонаучные знания для объяснения физических явлений, могут выделить вопросы, на которые можно привести аргументы используя научные знания. Учащиеся умеют аргументировать свой ответ и привести информацию подтверждающие их высказывания.

Повышенный уровень сформированности в контрольной группе и экспериментальной группах имеют по 3 учащихся в каждой группе, но в контрольной группе 1 учащийся имеет высокий уровень сформированности естественнонаучной грамотности. Учащиеся, имеющие такой уровень, умеют выполнять задания, в которых для объяснения явления используется физическая модель. Умеют анализировать результаты ранее проведенных исследований, сравнивать результаты, приводить аргументы для подтверждения своей точки зрения.

В ходе анализа результатов проверочной работы на основе Открытого банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности, на этапе констатирующего эксперимента, нами было установлено, что результаты экспериментальной группы (8 «В» класс) ниже, чем результаты контрольной группы (8 «Д» класс).

Оценка сформированности компетентностного компонента естественнонаучной грамотности.

Для диагностики компетентностного компонента будем использовать практико-ориентированное задание из методического пособия «Вопросы формирования и оценивания функциональной грамотности средствами учебных предметов» Е.С. Барановой [7, с.34].

Задания объединены в тематические блоки. Блок содержит описание конкретной ситуации, представленной как проблема, а также несколько

вопросов, связанных с данной ситуацией. Учащимся предложен сюжет «Сплошные льды» по роману Ж. Верна «20 000 лье под водой». Было предложено выполнить задания. Задания распределены на компетентностные области и разные по уровню сложности, что отражено в таблице 8.

Таблица 8 – Распределение заданий по используемым компетенциям

Номер задания	Компетентностная область оценки	Максимальный балл
1	Научное объяснение явлений	1
2	Научное объяснение явлений	2
3	Интерпретация данных и использование научного доказательства для получения выводов.	2
4	Научное объяснение явлений	1
5	Научное объяснение явлений	1
6	Интерпретация данных и использование научного доказательства для получения выводов	2
Итого:		9

Компетентностный компонент содержит в себе умения учащихся применять теоретические знания для объяснения физических закономерностей и описания явлений. Учащиеся могут привести другие примеры, где встречается аналогичная закономерность. Также могут проанализировать как будет протекать явление в других начальных условиях. Привести несколько аргументов подтверждающие правильность сделанных выводов. Любая задача по физике требует навыков смыслового чтения. В текстовых задачах прямого ответа на вопрос не предусмотрено, учащийся должен на основе текста и своих знаний найти правильный ответ. Процесс решения задачи может включать в себя:

- перевод информации из одной формы представления в другую;
- анализ текста, рисунка, графиков, диаграмм;
- на основе анализа информации создание физической модели.

Уровень сформированности компетентностного компонента определялся в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9 – Уровень сформированности компетентностного компонента

Уровень сформированности	Диапазон баллов за выполнение заданий
низкий	0-4
средний	5-7
высокий	8-9

Результаты выполнения практико-ориентированного задания на начальном этапе эксперимента в 8 «В» и «Д» классах представлены на рисунке 2.

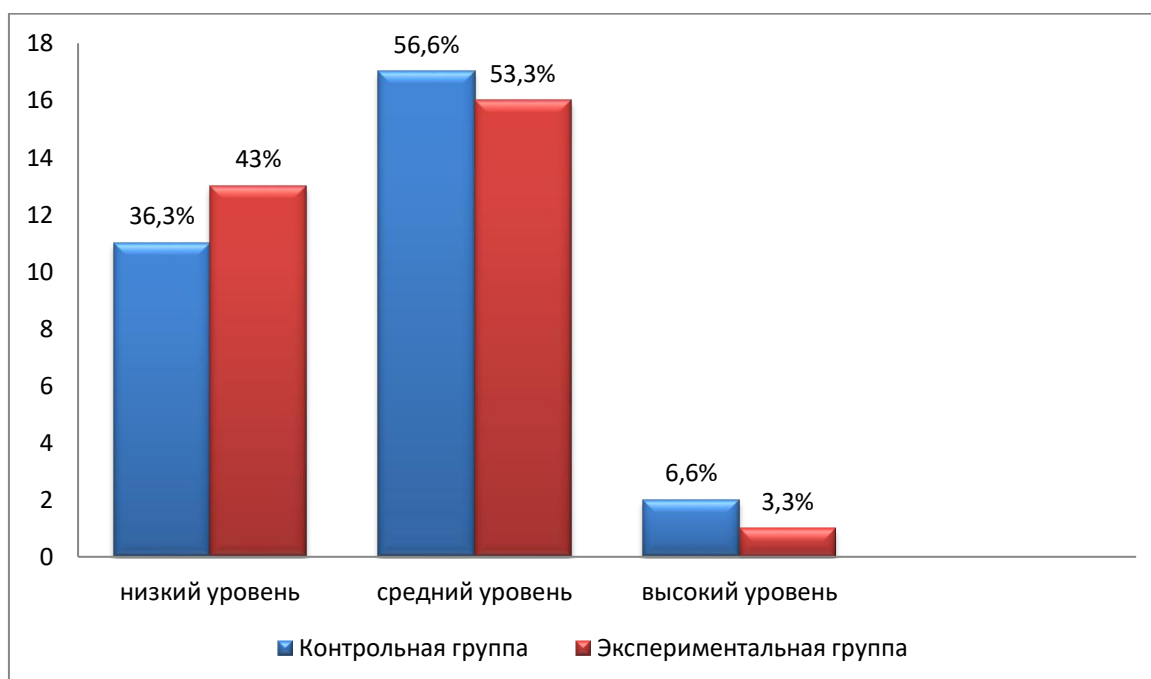


Рисунок 2 – Результаты по практико-ориентированному заданию. Сюжет «Сплошные льды» Е.С Барановой на констатирующем этапе эксперимента

Низкий уровень выполнения практико-ориентированного задания в контрольной группе у 11 учащихся, в экспериментальной группе 13 учащихся. Учащиеся имеющие низкий уровень имеют сложности с чтением научного текста. Имеют затруднения в поиске необходимой информации, не

видят основную мысль текста и не могут разделить главную информацию и второстепенную.

Из диаграммы видно, что средний уровень в контрольной группе имеют 17 учащихся, а в экспериментальной 16 учащихся. Учащиеся могут определить жанр текста, при чтении уловить главный смысл текста. Но испытывают затруднения в приведении примера, аналогичного текста. Учащиеся могут выделить лишь часть главной информации.

Высоким уровнем обладают всего 3 учащихся из двух групп (1 учащийся из экспериментальной группы и 2 учащихся из контрольной группы). Учащиеся легко определяют после прочтения текста основную мысль текста. Могут описать и дать характеристики предмету, явлению, описанному в тексте. Может привести пример аналогичного текста, с описанием явления, прибора. Учащиеся с высоким уровнем функциональной грамотности может рассказать строение прибора и на каких физических законах устроен принцип работы прибора.

В ходе анализа результатов выполнения практико-ориентированного задания на формирование естественнонаучной грамотности на констатирующем этапе эксперимента, можно отметить в экспериментальной группе большее количество учащихся обладает низким уровнем, при этом средний уровень имеют примерно одинаковое количество учащихся.

Оценка сформированности контекстного компонента естественнонаучной грамотности.

В заданиях на естественнонаучную функциональную грамотность встречаются текстовые задачи. Выполнение этих заданий можно отнести к читательской грамотности, учащийся должен обладать навыками смыслового чтения.

Для диагностики контекстного компонента будем использовать задачу на грамотность чтения «Есть или не есть?» О.В. Соколовой [43, с.20].

В этом задании учащимся предлагается прочитать материалы, взятые с разных источников (статьи в газетах и журналах, интернет-ресурсах) и

выполнить несколько заданий по текстам. В задании подобран текст новостной, сплошной (без рисунков, схем, графиков и диаграмм). Уровень задания, оценивается составителям, как высокий. В задания проверяется несколько видов компетенций, которые приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Распределение заданий по используемым компетенциям

Номер задания	Компетентностная область оценки	Максимальный балл
1	Понимание слов на основе контекста, составление значений, доопределение вопроса	2
2	Поиск точной информации, корректировка, «дистраивание» задания.	2
3	Анализ информации	2
4	Вычленение информации, существенной для данного адресата, «сворачивание» текста	2
5	Анализ информации	2
6	Реконструкция точки зрения	1
7	Поиск явной и скрытой информации в нескольких текстах	1
8	Создание адресного высказывания	1
9	Анализ информации (сопоставление информации из разных источников, выдвижение гипотезы)	2
ИТОГО:		15

Уровень сформированности контекстного компонента определялся в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11 – Уровень сформированности контекстного компонента

Уровень сформированности	Диапазон баллов за выполнение заданий
низкий	0-7
средний	8-13
высокий	14-15

Исследование показало, что учащиеся для выполнения задания перечитывают текст несколько раз, не понимая главной мысли. Это может

быть связано как с недостаточным вниманием к тексту, так и с неумением выделить основную идею из изложенного. Поэтому важно обучать детей стратегиям чтения с пониманием, анализа и осмысления прочитанного, развивать навыки самостоятельной работы с информацией. Возможно, использование методов активного чтения, обсуждение текста и задание вопросов по содержанию могут помочь учащимся лучше усваивать информацию и понимать ее смысл. Результаты выполнения задания на грамотность чтения на этапе констатирующего эксперимента в 8 «В» и 8 «Д» класса представлены на рисунке 3.

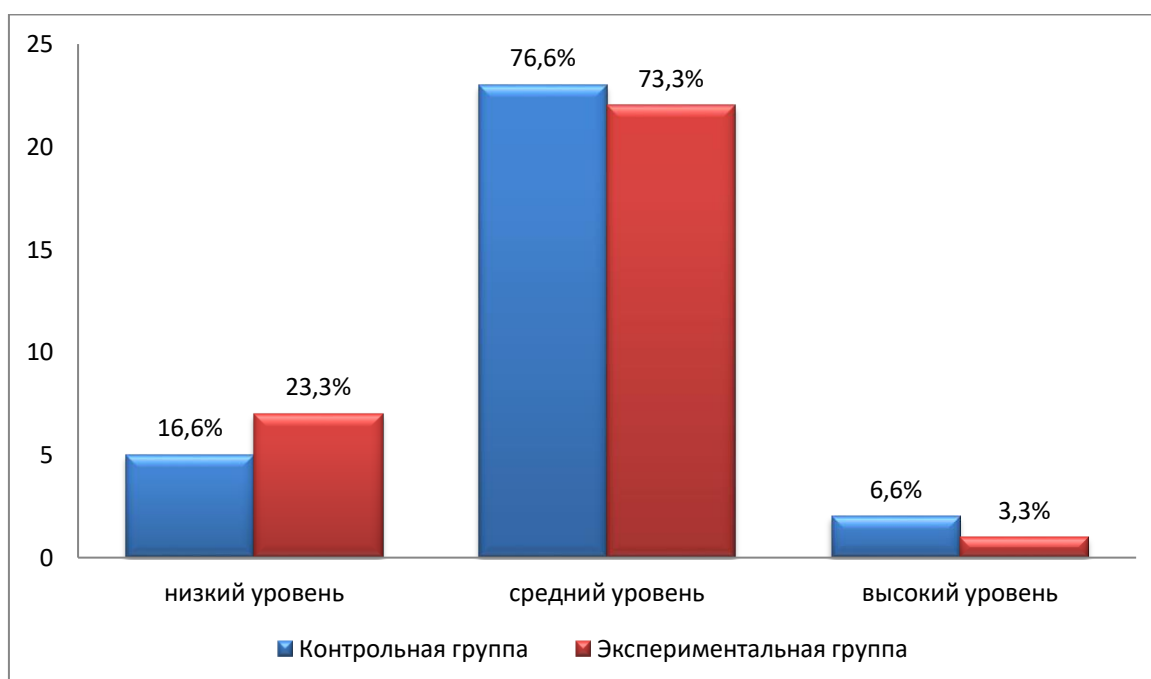


Рисунок 3 – Результаты по решению задачи на грамотность чтения «Есть или не есть?» О.В. Соколовой на констатирующем этапе эксперимента

Результаты выполнения задания на грамотность чтения показывают, что высоким уровнем обладает очень маленький процент учащихся в обеих группах. В обеих группах преобладает средний уровень (22 и 23 учащихся). Низкий уровень выполнения задания (7 учащихся в экспериментальной группе и 5 учащихся в контрольной группе), говорит о том, что учащиеся для

выполнения задания перечитывают текст несколько раз, не понимая главной мысли. Текст имеет «сложное» содержание и большой объем.

Оценка сформированности мотивационно-ценностного компонента естественнонаучной грамотности.

Для анализа отношения к природе была выбрана методика диагностики и коррекции, разработанная С.Д. Дерябо и В.А. Ясвиным [59, с.120]. Динамику формирования мотивационно-ценностного компонента удалось отследить с помощью вербальной ассоциативной методики «ЭЗОП». Этот инструмент позволяет определить основные установки в отношении природы, выделяя 4 типа таких установок в зависимости от восприятия личностью окружающего мира:

- Как объект красоты (эстетическая установка);
- Как объект изучения (когнитивная установка);
- Как объект охраны (этическая установка);
- Как объект пользы (прагматическая установка).

Методика состоит из 12 шагов, где каждый шаг содержит слово-подсказку и пять слов для связанных ассоциаций. Процесс проведения методики происходит на словесном уровне, при этом записывается только выбранный ответ. Учащемуся предъявляется слово-подсказка, и он должен выбрать из пяти предложенных слов то, которое ему больше всего подходит. Четыре из этих слов соответствуют четырем типам установки, а пятое слово служит для отвлечения внимания. После выбора слова, ученику сообщается, к какому типу установки относится его ответ, указывая его в скобках, при этом эти буквы не произносятся во время методики [56, с. 104].

- «К» – природа воспринимается, как нечто красивое – эстетическая установка.
- «И» – как объект изучения, источник информации – когнитивная установка.
- «О» – как объект охраны – этическая установка.
- «П» – как нечто, приносящее пользу – прагматическая установка.

В процессе методики слова предъявляются на высоком темпе, чтобы учащиеся не успевали осмыслить варианты и выбирали первое пришедшее на ум слово, отражающее их доминирующую установку. После проведения методики подсчитывается процентное соотношение выборов различных типов установок относительно общего числа выборов, и каждому типу присваивается ранг: 1, 2, 3, 4. Тип установки с наивысшим рангом считается ведущим у данного учащегося.

Результаты проведенной диагностики по сформированности мотивационно-ценностного компонента естественнонаучной грамотности на этапе констатирующего эксперимента в 8 «В» и 8 «Д» классах представлены на рисунке 4.

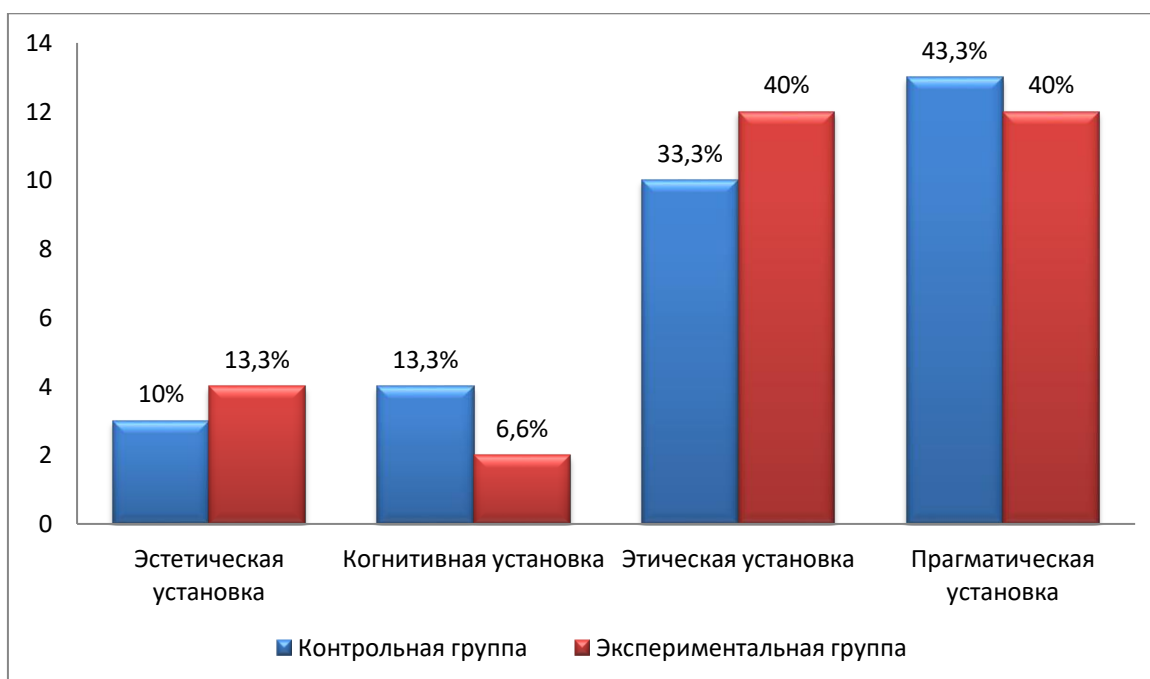


Рисунок 4 – Результаты диагностики по методике «ЭЗОП» С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин на констатирующем этапе эксперимента

Анализ результатов диагностики показывает, что учащиеся из экспериментальной и контрольной групп в первую очередь ассоциируют природу как объект, приносящий пользу. Для 12 учащихся из экспериментальной группы и 10 учащихся из контрольной группы природа

представляет собой объект, требующий охраны. Только 6 учащихся из обеих групп (2 из экспериментальной и 4 из контрольной) рассматривают природу как объект для изучения. Воспринимают природу как красивое явление лишь 4 учащихся из экспериментальной группы и 3 учащихся из контрольной.

Проведя анализ результатов диагностик естественнонаучной функциональной грамотности на этапе констатирующего эксперимента в 8 «В» и 8 «Д» классах, результаты обобщены и представлены на рисунке 5.

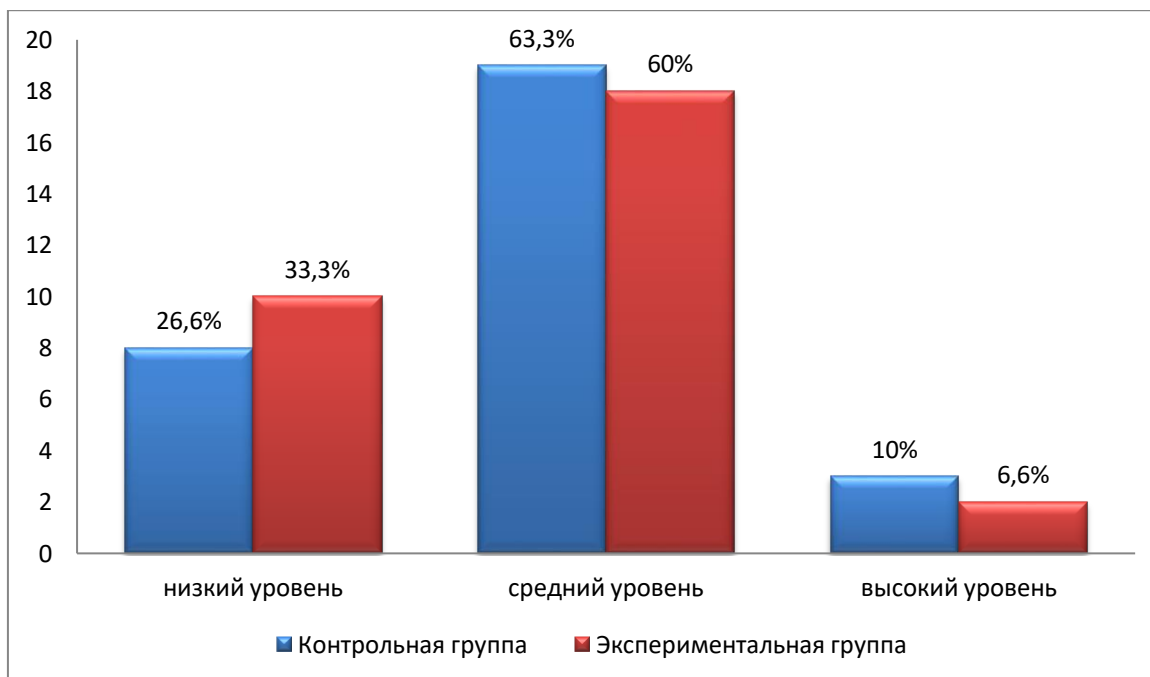


Рисунок 5 – Уровень сформированности естественнонаучной грамотности школьников на констатирующем этапе эксперимента

Результаты трех методик показывают, что около трети учащихся в обеих группах демонстрируют низкий уровень развития естественнонаучной функциональной грамотности. Большинство учащихся обладают средним уровнем развития этой грамотности. В то же время очень малое количество учащихся проявляют высокий уровень развития естественнонаучной грамотности. Можно заметить, что самые низкие результаты показала диагностика с решением практико-ориентированной задачи. Возможно, это связано с тем, что учащиеся чаще всего встречаются в заданиях художественный текст, а не научный, который сложен для понимания.

Проведение проверочной работы показывает наиболее объективный результат исследования, так как в ней приведены различные задания, по всем областям естественнонаучных предметов.

Выводы констатирующего эксперимента.

Таким образом, можно сделать вывод, что в каждом классе имеются учащиеся с низким, средним и высоким уровнем сформированности естественнонаучной грамотности. В 8 «В» классе процент учащихся с низким уровнем сформированности выше, чем процент учащихся с высоким уровнем естественнонаучной грамотности. На начальном этапе эксперимента оба класса имеют примерно одинаковый уровень сформированности естественнонаучной грамотности. Для повышения уровня функциональной грамотности в экспериментальной группе необходимо внедрить специальные условия.

2.2. Содержание опытно-экспериментальной работы по формированию функциональной грамотности у школьников на уроках физики

В сентябре 2023 года проведено начальное тестирование учащихся 8 классов в рамках эксперимента. Результаты показали недостаточный уровень сформированности естественнонаучной функциональной грамотности у учеников. При анализе результатов, выявлено что задания на естественнонаучную грамотность решает очень маленький процент обучающихся.

На основании полученных результатов целью формирующего этапа эксперимента является повышение уровня сформированности естественнонаучной функциональной грамотности у обучающихся 8 «В» класса, которые представляли экспериментальную группу в исследовании. По окончании формирующего этапа эксперимента необходимо будет сравнить результаты экспериментальной и контрольной групп.

Задачи формирующего этапа эксперимента:

- Разработать содержание программы «Физпрактикум», направленной на повышение уровня сформированности естественнонаучной грамотности обучающихся.
- Апробировать программу «Физпрактикум» у обучающихся 8 «В» класса.

Для достижения цели формирующего этапа составлена программа «Физпрактикум». Программа направлена на повышения уровня сформированности естественнонаучной грамотности у обучающихся. Формирующий эксперимент проводился на контрольной и экспериментальной группах (8 «В» и 8 «Д» классах).

Программа направлена на улучшение уровня естественнонаучной функциональной грамотности у учащихся восьмых классов.

Программа нацелена на развитие умения научно объяснять явления, оценивать научное исследование, интерпретировать данные, и использовать научные доказательства для выводов, а также использовать информацию из текста.

В структуру программы входит пояснительная записка, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы на уровне основного общего образования и тематическое планирование.

Программа «Физпрактикум» разрабатывалась на основе:

- «Федеральной рабочей программы основного общего образования по учебному предмету «Физика» (базовый уровень) для 7-9 классов образовательных организаций» [50];
- Положения и требования к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО [49].

Программа «Физпрактикум» содержит в себе учебный материал, который направлен на формирование естественнонаучной грамотности обучающихся. В основе программы лежит деятельностный подход при

изучении учебного предмета физика. При реализации программы учитываются требования ФГОС ООО к планируемым результатам обучения. [50].

Планируемые результаты освоения программы:

Личностные результаты: понимание ценности физики, как науки, как источника познания знаний о мире; развитие мотивации к исследованию, опыту, эксперименту; решение задач с использованием знаний предмета в практической области действия, выдвижение гипотезу о дальнейшем развитии событий, об оценке последствий для окружающей среды [50].

Метапредметные результаты:

– Базовые логические действия: находить противоречия и закономерности в учебной и практической задачах; находить причинно-следственные связи при рассмотрении ситуации, которую можно решить имея научные знания; формулировать выводы на основе дедуктивных и индуктивных знаний; предлагать варианты о взаимодействиях физических величин.

– Базовые исследовательские действия: умение задавать вопросы для познания знания; составлять план для проведения опыта и выполнение опыта по инструкции; проводить самостоятельно исследование или физический эксперимент; проводить анализ полученных результатов на достоверность и применимость; уметь самостоятельно формулировать выводы по выполненной работе, приводить достоверные аргументы, подтверждающие правильность выполнения эксперимента; умение составлять прогноз по дальнейшему развитию процесса, а также выдвигать гипотезу о дальнейшем развитии процесса в новых условиях.

– Коммуникативные универсальные действия: умение анализировать свою работу и работу других участников, находить сходство и различие; уметь представлять свое мнение как устно, так и письменно; умение выступать и защищать свои результаты по проведенной работе, выполнению опыта или наблюдения.

– Регулятивные учебные действия: находить не решенные проблемы в различных ситуациях; уметь составить план действий по решению проблемы с учетом ресурсов и собственных возможностей. Уметь приводить аргументы по выбранным путям решения.

Предметные результаты: на основе опытов или описанию характеристик уметь различать физические явления. Находить физическое явление в окружающей среде, в природе. Уметь составлять условие задачи из практических исходных данных, описывать условия протекания явления для решения учебной задачи. Выделять важные и неважные признаки явлений. Описывать физические процессы и объяснять причину их возникновения с точки зрения науки. Решать практико-ориентированные задачи: устанавливать причинно-следственные связи, строить объяснение на основе физических законов. Видеть главное в задаче, которую можно решить с помощью знаний науки, используя исследование, уметь проверять предлагаемую гипотезу, анализировать результаты исследования на правильность выполнения и делать аргументированные выводы; выполнять опыты по наблюдения за физическими процессами и явлениями.

Для оценки уровня знаний учащихся можно использовать специальные методики из раздела констатации на этапе эксперимента.

Тематическое планирование представлено в виде таблицы, в которой указаны: тема занятия, вид работы, примерная дата проведения занятия. Тематическое планирование представлено в приложении А (таблица А.1).

Для реализации программы необходимы условия: рабочий кабинет для занятий, ноутбук, проектор.

Программа «Физпрактикум» рассчитана на 22 учебных часа, в соответствии с учебной программой, длительностью от 15 до 40 минут. Задание на формирование функциональной грамотности рассматривать на каждом уроке невозможно, поэтому мы уделяем внимание таким заданиям на этапе закрепления пройденного материала, уроки повторения, обобщения знаний. За основу заданий будут взяты аналогичные задания, доработанные,

разные по уровню сложности, продолжительности и форме. Задание на функциональную грамотность можно встретить во всероссийских проверочных работах, в ОГЭ. Комплексное задание может включать в себя задания на несколько видов грамотности. Задания на естественнонаучную грамотность направлены на расширение представлений, полученных на учебных предметах, более глубокому пониманию физических явлений, законов и процессов и их взаимосвязь.

При составлении заданий следует обратить внимание на форму заданий. Задание необходимо оформлять аналогично заданиями из регионального мониторинга функциональной грамотности (или КИМ ОГЭ). Задание может быть представлено в виде текста, инфографики, таблиц, кейсов.

Кейс – это образовательная ситуация, созданная на основе реальных фактов, которая предназначена для анализа и обсуждения на учебных занятиях. Учащимся предоставляется описание ситуации, включающее противоречия или проблемы, чтобы стимулировать активное обсуждение.

Для разрешения данного противоречия или проблемы студенты анализируют данную ситуацию, рассматривают различные варианты решения и выбирают наилучший. Использование кейсов в учебном процессе способствует развитию метапредметных знаний и умений, так как поиск ответа на предложенную кейс-ситуацию может выходить за рамки одной дисциплины, а также помогает оценить сформированность определенных компетенций у студентов.

В программе в каждый раздел содержит в себе несколько тем. На каждую тему представлено задание, это может быть задание как на закрепление, обобщения материала или изучение нового материала.

В разделе 1 «Тепловые явления» содержится 4 занятия.

Цель занятий по теме «Тепловые явления»: научить обучающихся наблюдать и интерпретировать опыты, доказывающие атомное строение

вещества, анализировать текст, объяснять физические явления, проведение эксперимента.

Занятие 1 «Способы изменения внутренней энергии» (1 час).

Урок изучения нового материала. Закрепить материал, обучающимся предложено комплексным заданием «Теплообмен у животных». В заданиях присутствуют картинки, графики и таблицы, чтобы получить ответ обучающиеся должны применить умения анализировать информацию и переводить информацию из графической в текстовую. Выполнение заданий предусматривает выражение собственного аргументированного мнения.

Занятие 2 «Виды теплопередачи» (1 час).

Урок изучения нового материала. Для закрепления знаний обучающиеся решают комплексное задание, которое включает в себя вводную часть – описание работы конвектора и задания к выполнению. Задания приводятся на научное обоснование явления, в задании необходимо выбрать прибор, основываясь на своих собственных знаниях и необходимо аргументировать свой выбор.

Занятие 3 «Расчет количества теплоты» (1 час).

Дидактическая игра «Почему у тел разная теплопроводность?» содержит в себе задачи из реальной жизнедеятельности обучающихся. При выполнении заданий необходимо основываться на свой личный опыт и приводить аргументы из жизненных ситуаций. Например: почему птицы зимой не замерзают, а прячут лапки и клюв под перья? Почему при походе в сауну, необходимо снять все украшения?

Занятие 4 Урок повторения по теме: «Тепловые явления» (1 час).

На данном занятии повторяется пройденный материал. После актуализации знаний, педагог выполняет демонстрационный опыт со свечой по передвижению воздушных масс воздуха. Далее задаются вопросы обучающимся и обсуждение данного опыта. В комплексном задании «Движение воздуха» в водной части приведена проблемная ситуация на тему движение ветра, образование сквозняка, сауна. Задания формируют научное

объяснение явлений, формируют умение научно обосновывать прогнозы о протекании явления или процесса.

В разделе 2 «Изменения агрегатного состояния вещества» содержится 4 занятия.

Цель занятий по теме «Изменение агрегатного состояния вещества»: научить обучающихся наблюдать и объяснять опыты с научной точки зрения, исследовать явления, анализировать ситуации с практическим применением, делать выводы и приводить аргументы.

Занятие 1 «Виды парообразования. Испарение. Кипение.» (1 час).

Для закрепления пройденного материала по теме «Парообразования» у обучающихся было домашнее задание провести эксперимент. Суть эксперимента в следующем: изучить явление испарения и кипения в домашних условиях. Обучающиеся должны выявить отличительные особенности процессов, факторы, влияющие на скорость процессов. На уроке проводилась дискуссия по обсуждению результатов домашнего эксперимента. Обучающиеся выдвигали свои гипотезы, подтверждали их аргументами из своего опыта.

Занятие 2 «Влажность воздуха» (1 час).

Урок изучения нового материала. В комплексном задании «Влажность воздуха» приведен текст с описанием приборов для измерения влажности. Предложены задания соответствие, на развернутый ответ, задания на извлечение информации из табличной формы.

Занятие 3 «Двигатель внутреннего сгорания» (1 час).

Урок самостоятельного изучения материала. Обучающимся было предложено по тексту учебника и дополнительной информации составить схему-конспект на тему «Двигатель внутреннего сгорания». При чтении текста обучающиеся выделяют главный смысл текста, описывают принцип работы двигателя, отличительные особенности, этапы превращения энергии, применение. Отражают эту информацию в виде схемы, таблицы, списка.

Занятие 4 Урок повторения по теме: «Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое» (1 час).

Повторительно-обобщающий урок запланирован, как урок-соревнование на тему «Изменение агрегатного состояния вещества». Игра рассчитана на групповое взаимодействие и длительность игры – 6 туров. В каждом туре для обучающихся представляются различные задания: найти формулу, назвать термин, решить задачу, рассказать принцип действия прибора, провести эксперимент.

В разделе 3 «Электрические явления» содержится 7 занятий.

Цель занятий по теме «Электрические явления»: научить обучающихся объяснять электрические явления, проводить исследование, анализировать ситуацию и объяснять устройства и принцип действия электрических приборов.

Занятие 1 «Источники электрического тока» (1 час).

Урок изучения нового материала. Первая часть урока посвящена теоретическому материалу о понятии электрический ток, условия его возникновения и видам источников энергии. В качестве закрепления пройденного материала, предлагается к просмотру мультфильм «Фиксики», серии «Батарейка» и «Ночник». После просмотра познавательного мультфильма необходимо провести дискуссию о методах получения электрической энергии, энергосбережении, пользе и вреде для окружающей природы.

Занятие 2 Лабораторная работа «Измерение силы тока на различных ее участках» (1 час).

Практическое занятие, на котором обучающиеся работают по инструкции. Обучающиеся ставят цель исследования: измерение силы тока на различных участках цепи, соединенных последовательно и параллельно. На этом занятии обучающиеся самостоятельно собирают электрическую схему, снимают показания с приборов и анализируют полученные результаты, делают выводы.

Занятие 3 Лабораторная работа «Измерение напряжения на различных участках цепи» (1 час).

Обучающиеся ставят цель исследования: измерение напряжения на различных участках цепи при разных видах соединения проводников. Опыт учащиеся выполняют по инструкции, под руководством педагога, знакомятся с физическими приборами, составляют электрическую цепь, снимают показания с приборов, высчитывают неизвестные значения величин, оценивают полученный и делают выводы о исследовании.

Занятие 4 Решение задач по теме: «Электрический ток» (1 час).

Урок организован в формате дидактической игры. На уроке решения задач обучающиеся выполняют качественные и расчетные задачи на нахождение: силы тока, напряжения, сопротивления проводников и закона Ома. Задачи практико-ориентированные, направленные на вопросы, которые может решить и объяснить наука.

Занятие 5 Решение задач по теме: «Виды соединений проводников» (1 час).

На уроке закрепления знаний обучающимся решают кейс. В кейсе представлена ситуация «Замена электропроводки» из реальной жизни, необходимо привести пути ее решения, нарисовать схему, сделать необходимые вычисления, проанализировать составляющие электрической цепи и выбрать наиболее подходящие.

Занятие 6 «Короткое замыкание» (1 час).

Урок изучения нового материала. В первой половине урока обучающимся рассказываются теоретические материалы. В качестве закрепления был предложен текст на тему «Пожар в деревне», в котором описывается ситуация о возникновении пожара в одном из домов в деревне по причине короткого замыкания. Ребятам необходимо найти ответы на вопросы в тексте, ответы не очевидные. Проанализировать ситуацию и предложить пути решения по восстановлению энергоснабжения

деревенского дома. Предложить варианты для предотвращения короткого замыкания.

Занятие 7 Урок повторения по теме: «Электричество» (1 час).

Урок обобщения и систематизации знаний был проведен в формате игры «Знатоки электричества». Работа проводилась групповая. В ходе игры обучающимся необходимо было отгадать загадки, выполнить задание на соответствие, лишние, выбрать правильные формулы, ответить на теоретические вопросы и собрать электрическую схему. Задания проверяли теоретические знания и умения по данной теме.

В разделе 4 «Электромагнитные явления» содержится 3 занятия.

Цель занятий по теме «Электромагнитные явления»: сформировать умение изучение нового материала по физической модели, научить анализировать ситуацию с практической точки зрения, провести исследования и сделать выводы на основе теоретических знаний.

Занятие 1 «Сборка электромагнита и испытание его действия» (1 час).

Обучающиеся ставят цель исследования: создать электромагнит и исследовать его работу. Опыт учащиеся выполняют по инструкции. Создание электромагнита закрепит знания обучающихся о магнитном действии электрического тока. На этом опыте учащиеся увидят как меняется магнитное поле земли и как усилить магнитные действия катушки с током.

Занятие 2 «Магнитное поле Земли» (1 час).

В групповой работе обучающиеся рассмотрят новый материал. Представят свои доклады на тему: «Земля – самый большой магнит». Рассмотрят научное обоснование магнитных бурь и магнитных аномалий. Смогут аргументировать свои ответы на вопросы одноклассников.

Занятие 3 Урок повторения по теме: «Электромагнетизм» (1 час).

На уроке обобщения и систематизации знаний было предложено к выполнению комплексное задание «Загадки магнита». Комплексное задание включает в себя вводную часть и 5 заданий на различные умения и навыки. Задания предлагаются на различные уровни сложности. Использование

комплексного задания «Загадки магнита» позволяет более глубоко изучить явления, связанные с магнитным притяжением и отталкиванием. Вводная часть содержит в себе рассказ про девочку Сашу, у которой интересовалась магнитами. Учебные задания направлены на развитие навыков применения теоретических знаний для объяснения явлений, формулирования выводов, а также предположения и оценки методов научного исследования.

В разделе 5. «Световые явления» 4 занятия.

Цель занятий по теме «Световые явления»: продолжить развивать умение работать с физической моделью, делать выводы на основе выполненных опытов, анализ явлений природы.

Занятие 1 «Закон распространения света» (1 час).

На этом занятии обучающиеся решают кейс «Театр теней». В основе заданий лежит физический закон – закон прямолинейного распространения света. Тень является доказательством законам. Размер тени можно менять в зависимости от угла наклона и расстояния до источника света. В этом задании нужно рассчитать расстояния и размеры тени, которая будет являться действующим героем в театре на сцене. Выполняя эти задания учащиеся научатся обосновывать свое мнение, приводить аргументы, на основании своих знаний о природе.

Занятие 2 «Закон отражения света» (1 час).

Урок изучения нового материала. Комплексное задание «Солнечный зайчик» выполняют обучающиеся в качестве закрепления пройденного материала. В основе заданий лежат оптические законы физики, изучение которых сформирует у обучающихся научное представление об явлениях. В комплексном задании представлены задачи с рисунками, при помощи которых обучающиеся продолжают формирование умения перевода информации из таблицы в текстовую. На рисунках необходимо достроить ход лучей и отметить углы.

Занятие 3 «Линзы. Оптическая сила линзы» (1 час).

Комплексное задание на данном уроке «Функции зрения». В основной части задания приведены два изображения: строение глаза и изображение, даваемое собирающей линзой. Обучающимся предлагаются вопросы в составлении последовательности процессов, задания на проверку знания физических процессов, представлены рисунки, на основе которых нужно сделать выводы о зрении различных рыб и зверей.

Занятие 4 Урок повторения по теме: «Я вижу свет» (1 час).

На повторительно-обобщающем уроке обучающимся была предложена дидактическая игра «Оптический калейдоскоп». Форма работы групповая. Задания были различные по сложности: викторина, теоретические вопросы на объяснение физических явлений, решение качественных задач, творческое задание (создание презентации на темы «Оптические приборы» и «Оптические явления»), задания с выбором правильного ответа.

Таким образом, в процессе проведения формирующего этапа эксперимента, была реализована программа «Физпрактикум». Обучающиеся прошли весь материал изучили все необходимые умения и навыки: различать и описывать физические явления, выделять вопросы, которые может решить наука, отстаивать свое мнение, делать выводы и осмысленно читать текст.

2.3. Результаты опытно-экспериментальной работы по формированию функциональной грамотности

По окончании первого этапа эксперимента и реализации программы по развитию естественнонаучной функциональной грамотности, мы перешли к завершающему этапу исследования. В последнем этапе эксперимента участвовали те же обучающиеся 8 «В» класс (30 обучающихся) – экспериментальная группа, 8 «Д» класс (30 человек) – контрольная группа.

Цель контрольного этапа: выявить эффективность разработанной программы «Физпрактикум».

Задачи контрольного этапа эксперимента:

– Оценить уровень освоения естественнонаучной грамотности после завершения формирующего этапа эксперимента.

– Измерить эффективность программы «Физпрактикум» в повышении уровня естественнонаучной грамотности.

Для повторной оценки мы применяем те же методы и инструменты, что и на начальном этапе измерения:

– проверочная работа, на основе Открытого банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности. (ФИПИ);

– практико-ориентированное задание. Сюжет «Сплошные льды» Е.С. Барановой;

– задача на грамотность чтения «есть или не есть?» О.В. Соколовой;

– «ЭЗОП» С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин.

Оценка сформированности когнитивно-содержательного компонента естественнонаучной грамотности.

Получены следующие результаты, которые отражены на рисунке 6.

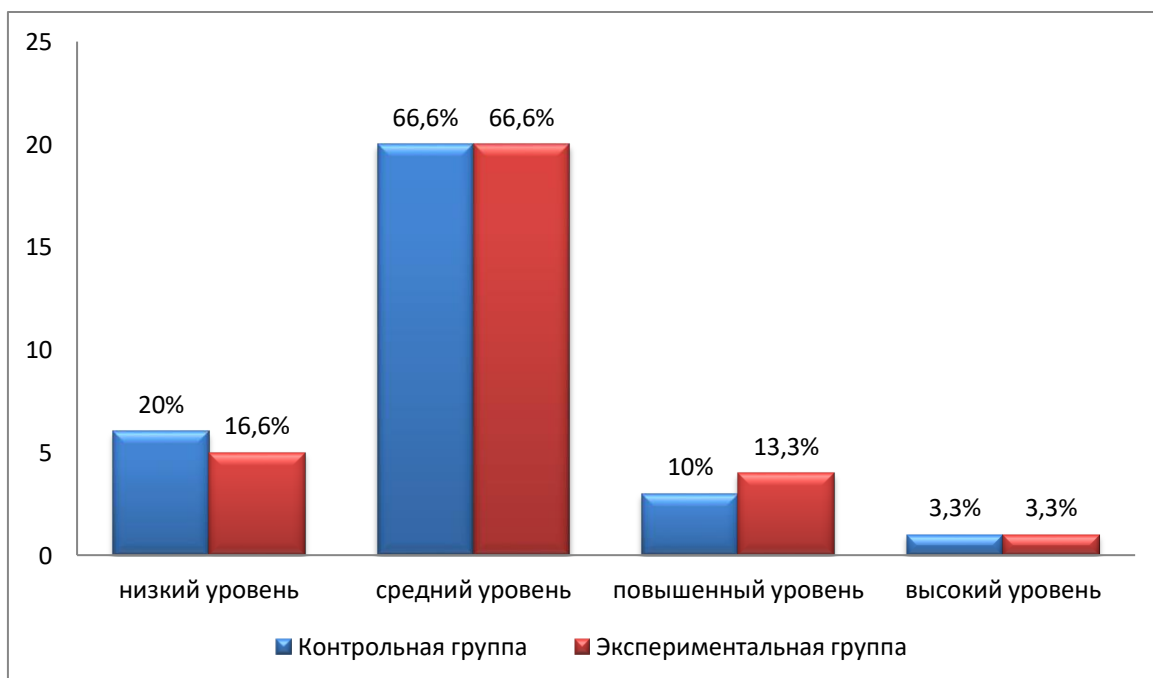


Рисунок 6 – Результаты проверочной работы, на основе Открытого банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности на контрольном этапе эксперимента

Из графика видно, что доля учащихся с низким уровнем сформированности не так уж и мала. Однако один учащийся из каждой группы обладает высоким уровнем сформированности, а у трех учащихся из контрольной группы и четырех из экспериментальной группы уровень сформированности повышенный. Средний уровень сформированности характерен для 20 учащихся в каждой из групп.

Мы провели сравнительный анализ результатов констатирующего и контрольного этапов исследования и представили их в таблице 12.

Таблица 12 – Сравнительная таблица результатов по проверочной работе, на основе Открытого банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности

Уровень естественнонаучной грамотности	Первый этап эксперимента				Завершающий этап эксперимента			
	Экспериментальная группа		Контрольная группа		Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	Количество об-ся	Кол-во в %	Количество об-ся	Кол-во в %	Количество об-ся	Кол-во в %	Количество об-ся	Кол-во в %
Высокий	0	0	1	3,3	1	3,3	1	3,3
Повышенный	3	10	3	10	4	13,	3	10
Базовый	18	60	19	63,3	20	66,6	20	66,6
Недостаточный	9	30	7	23,3	5	16,6	6	20

На начальном этапе исследования в экспериментальной группе низкий уровень сформированности характеризовал 9 учащихся, но к контрольному этапу их число сократилось до 5. Отмечается, что в экспериментальной группе один учащийся повысил свой уровень сформированности до высокого, а другой – до повышенного. В контрольной группе также произошли изменения: один учащийся улучшил свой уровень до среднего. Количество обучающихся имеющих высокий уровень сохранилось. Повышения уровня сформированности естественнонаучной грамотности

говорит о том, что обучающиеся умеют объяснять физические явления, могут выделить вопросы, которые может решить наука и приводить аргументы.

Оценка сформированности компетентностного компонента естественнонаучной грамотности.

Сложность этой методики в том, что обучающиеся читают текст научного содержания. Для учащихся, которые не интересуются естественнонаучными предметами для понимания текст будет сложным. По итогам контрольного эксперимента в контрольной группе только 2 обучающихся имеют высокий уровень и 11 учащихся имеют низкий уровень сформированности функциональной грамотности. В экспериментальной группе низкий уровень имеют 9 обучающихся и 1 обучающийся имеет высокий уровень. Результаты диагностики приведены на рисунке 7.

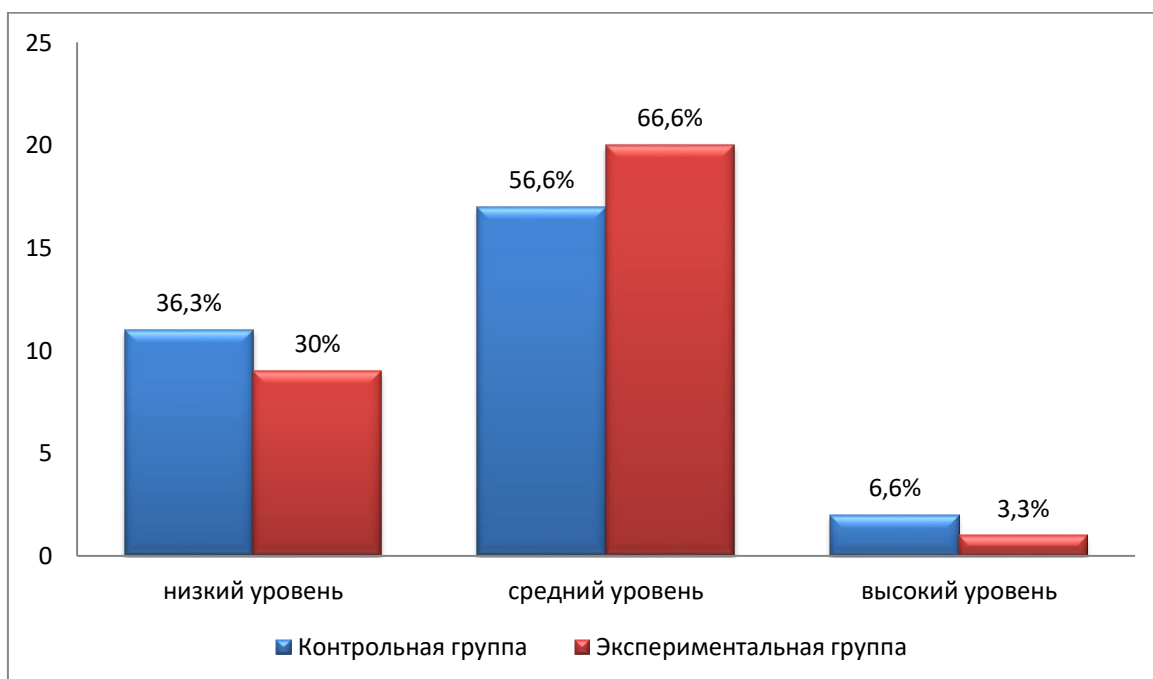


Рисунок 7 – Результаты по практико-ориентированному заданию. Сюжет «Сплошные льды» Е.С. Барановой на контрольном этапе эксперимента

Повышение уровня сформированности до среднего уровня, говорит о том, что обучающиеся не имеют затруднений в чтении текста, в поиске информации и могут выделить главную и второстепенную мысль текста. Это

также показывает, что они способны адекватно интерпретировать данные, использовать научные доказательства для формулирования выводов и достаточно уверенно объяснить явления. Однако, для достижения высокого уровня сформированности необходимо умение критически оценивать информацию, анализировать различные точки зрения и строить аргументированные выводы на основе полученных данных.

Проведен сравнительный анализ для двух этапов эксперимента, он приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Сравнительная таблица результатов по практико-ориентированному заданию. Сюжет «Сплошные льды» Е.С. Барановой

Уровень естественной научной грамотности	Первый этап эксперимента				Завершающий этап эксперимента			
	Экспериментальная группа		Контрольная группа		Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	Количество об-ся	Кол-во в %	Количество об-ся	Кол-во в %	Количество об-ся	Кол-во в %	Количество об-ся	Кол-во в %
Высокий	1	3,3	2	6,6	1	3,3	2	6,6
Средний	16	53,3	17	56,6	20	66,6	17	56,6
Низкий	13	43,3	11	36,6	9	30	11	36,6

Из сравнительного анализа видно, что в контрольной группе показатели не изменились. В экспериментальной же группе результаты стали лучше. На 13,3% обучающихся понизился низкий уровень сформированности естественнонаучной грамотности. Высокий уровень остался на прежнем уровне. Средний уровень повысился на 13,3%.

Из проведенного сравнительного анализа данных становится очевидно, что эффективность обучающих методик и стратегий чтения с пониманием в экспериментальной группе была выше, чем в контрольной группе. В контрольной группе учащиеся продолжали испытывать затруднения с осмыслением прочитанного и выделением главных идей, что не способствовало улучшению их уровня естественнонаучной грамотности.

Оценка сформированности контекстного компонента естественнонаучной грамотности.

Проведя третью диагностику, по решению задачи на грамотность чтения, можно представить результаты на рисунке 8.

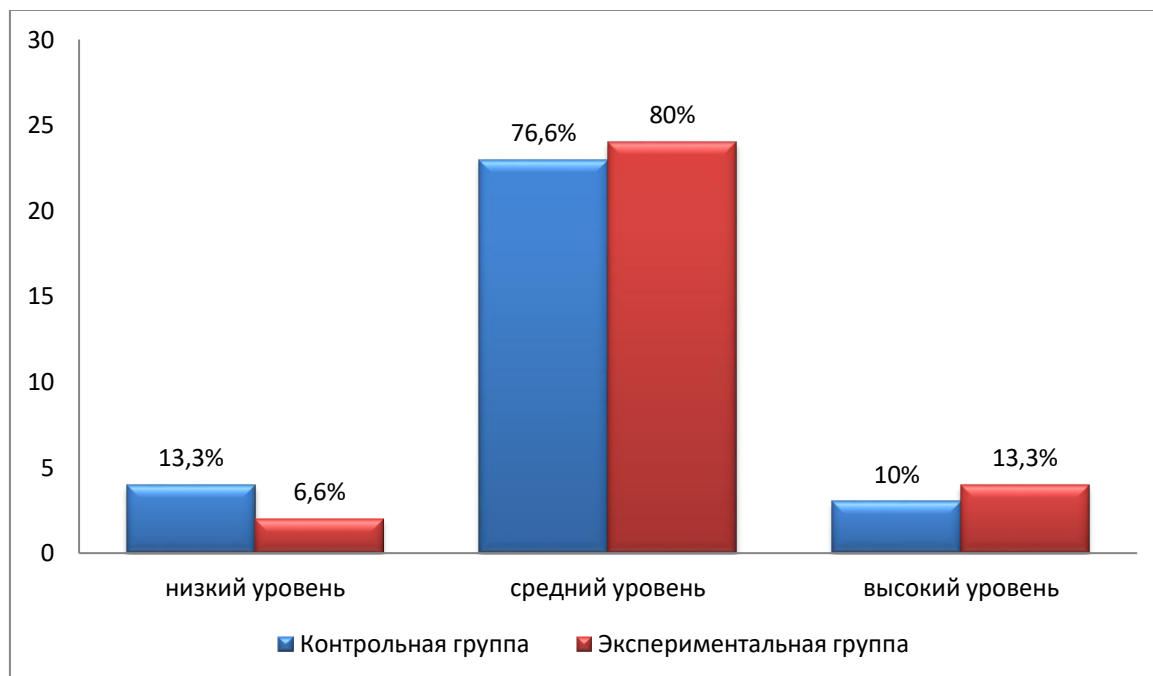


Рисунок 8 – Результаты по решению задачи на грамотность чтения «Есть или не есть?» О.В. Соколовой на контрольном этапе эксперимента

Из графика можно заключить, что в экспериментальной группе всего 2 учащихся не достигли успеха, что является положительным результатом по сравнению с контрольной группой. Большинство учащихся в обеих группах имеют средний уровень сформированности. Высокий уровень продемонстрировали 3 учащихся из контрольной группы и 4 учащихся из экспериментальной. Из графика также можно сделать вывод, что в экспериментальной группе всего 2 учащихся не достигли успеха, что является положительным результатом по сравнению с контрольной группой, где было 5 учащихся, не справившихся с заданием. Большинство учащихся в обеих группах имеют средний уровень сформированности навыков работы с текстом и понимания прочитанного.

Однако, интересно отметить, что высокий уровень успеха продемонстрировали 3 учащихся из контрольной группы и 4 учащихся из экспериментальной. Это говорит о том, что некоторые студенты в обеих группах обладают высокими способностями к анализу и пониманию информации, но эффективные методики чтения с пониманием помогли увеличить количество учащихся с высоким уровнем результатов.

Сравнительный анализ констатирующего и контрольного этапов приведен в таблице 14.

Таблица 14 – Сравнительная таблица по результатам решения задачи на грамотность чтения «Есть или не есть?» О.В. Соколовой

Уровень естественной научной грамотности	Первый этап эксперимента				Завершающий этап эксперимента			
	Экспериментальная группа		Контрольная группа		Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	Количество об-ся	Кол-во в %	Количество об-ся	Кол-во в %	Количество об-ся	Кол-во в %	Количество об-ся	Кол-во в %
Высокий	1	3,3	2	6,6	4	13,3	3	10
Средний	22	73,3	23	76,6	24	80	23	76,6
Низкий	7	23,3	5	16,6	2	6,6	4	13,3

Сравнительный анализ показывает хорошую динамику у экспериментальной группы. Повысили свой уровень до среднего 5 обучающихся и 3 учащихся повысили свой уровень до высокого. В контрольной группе результаты сохранились с констатирующего этапа. Только 1 обучающийся повысил свой уровень до среднего. Учащиеся более сознательно подошли к выполнению задания, не тратили время на перечитывание текста несколько раз. Выделили главную мысль текста и нашли ответы на поставленные вопросы.

Сравнительный анализ результатов позволяет увидеть положительную динамику в обучении у студентов из экспериментальной группы. Изначально 5 обучающихся из этой группы имели уровень навыков работы с текстом на

уровне ниже среднего, и после воздействия активных методов обучения 3 из них смогли повысить свой уровень до среднего. Более того, 3 учащихся из экспериментальной группы значительно улучшили свои результаты, достигнув уровня высокого уровня владения навыками чтения с пониманием.

Оценка сформированности мотивационно-ценностного компонента естественнонаучной грамотности.

Данная диагностика показывает отношение обучающихся к природе.

Результаты проведенной диагностики приведены на рисунке 9.

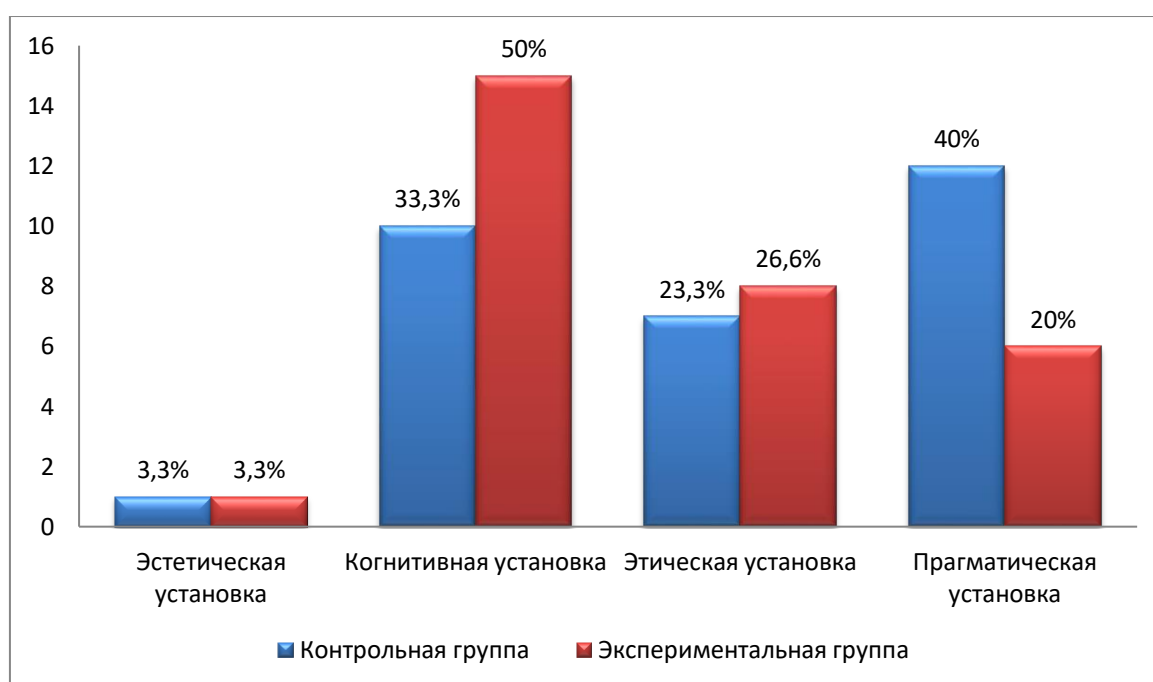


Рисунок 9 – Результаты диагностики по методике «ЭЗОП» С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин на контрольном этапе эксперимента

На начальном этапе в экспериментальной группе, 15 обучающихся рассматривают природу как объект для изучения, 8 обучающихся, как объект, который нуждается в охране и 6 обучающихся, как объект, приносящий пользу. В контрольной группе 10 обучающихся видят в природе объект изучения, 7 обучающихся – объект, нуждающийся в охране и 12 обучающихся, как объект, приносящий пользу. В каждой группе есть по 1 обучающемуся, которые в природе видят только красоту. Такие результаты

говорят о том, что обучающиеся при выполнении работы не давали бездумных ответов. Выбирали ответ более подходящий с точки зрения своего представления о природе.

Результаты констатирующего и контрольного этапов эксперимента приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Сравнительная таблица по результатам диагностики по методике «ЭЗОП» С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин

Уровень естественн онаучной грамотност и	Первый этап эксперимента				Завершающий этап эксперимента			
	Эксперименталь ная группа		Контрольная группа		Эксперименталь ная группа		Контрольная группа	
	Количес тво об-ся	Кол- во в %	Количес тво об-ся	Кол- во в %	Количес тво об-ся	Кол- во в %	Количес тво об-ся	Кол- во в %
Эстетическ ая установка	4	13,3	3	10	1	3,3	1	3,3
Когнитивн ая установка	2	6,6	4	13,3	15	50	10	33,3
Этическая установка	12	40	10	33,3	8	26,6	7	23,3
Прагматич еская установка	12	40	13	43,3	6	20	12	40

При сравнении результатов констатирующего и контрольного этапов можно заметить следующее: фокус внимания учащихся сместился на когнитивную установку, когда обучающиеся в природе видят источник информации и предмет для изучения (в контрольной группе показатель повысился на 6 обучающихся, в экспериментальной группе на 13 обучающихся). Можно предположить, что обучающиеся расширили свои знания по учебному предмету и увидели взаимосвязь природы и явлений и закономерностей. Показатели по этической и прагматической установкам изменились, стали ниже, но не низкими. В контрольной группе результат прагматической установки уменьшился на 3%, в экспериментальной на 20%.

В контрольной группе результат этической установки уменьшился на 10%, в экспериментальной группе на 13,4%. Эстетическая установка набрала показала уменьшение результата в контрольной группе 6,7%, в экспериментальной группе на 10%.

Таким образом, мы проверили три диагностики на выявление уровня сформированности естественнонаучной грамотности обучающихся в контрольной и экспериментальной группах. Результаты представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Сравнительная таблица результатов диагностического исследования на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

Уровень естественнонаучной грамотности	Первый этап эксперимента				Завершающий этап эксперимента			
	Экспериментальная группа		Контрольная группа		Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	Количество об-ся	Кол-во в %	Количество об-ся	Кол-во в %	Количество об-ся	Кол-во в %	Количество об-ся	Кол-во в %
Высокий	2	6,6	3	10	4	13,3	3	10
Средний	18	60	19	63,3	21	70	20	66,6
Низкий	10	33,3	8	26,6	5	16,6	7	23,3

Исходя из показателей диагностик (сопоставление результатов начального и завершающего этапов), на первом этапе эксперимента можно отметить, что уровень высокой естественнонаучной функциональной грамотности увеличился в два раза в экспериментальной группе, в 8 «В» классе (с 6,6% до 13,3%), в то время как в контрольной группе в 8 «Д» классе этот показатель остался на уровне 10%. А средний уровень сформированности функциональной грамотности в экспериментальной группе возрос на 10% (с 60% до 70%), а в контрольной группе увеличился лишь на 3,3%. Стоит отметить, что низкий уровень сформированности естественнонаучной грамотности обучающихся понизился на 16,7% (с 33,3%

до 16,6%) в экспериментальной группе и на 3,3% (с 26,6% до 23,3%) в контрольной группе.

Таким образом, результаты исследования показывают, что уровень естественнонаучной грамотности значительно повысился как в экспериментальной, так и в контрольной группах. В экспериментальной группе наблюдается увеличение числа обучающихся с высоким уровнем грамотности, а также увеличение процента тех, кто достиг среднего уровня. В то же время количество обучающихся с низким уровнем грамотности снизилось. Эти результаты позволяют сделать вывод о том, что после внедрения программы «Физпрактикум» и проведения формирующего этапа эксперимента эффективность усвоения материала программы подтверждена.

В ходе контрольного эксперимента было выявлено, что учащиеся наиболее успешно справляются с заданиями, где требуется выбрать правильный ответ, при чтении текста, умеют выделить главную и второстепенную информацию, описывать физические явления, определять вопросы, решить которые можно с помощью науки, приводить аргументы и делать выводы.

Выводы по второй главе

Эксперимент состоял из трех этапов. На первом этапе были выбраны диагностические методики для проведения начальной оценки сформированности естественнонаучной грамотности у обучающихся.

В результате первого этапа эксперимента было обнаружено, что большинство учащихся из обеих групп обладают недостаточным уровнем естественнонаучной грамотности, в то время как лишь немногие показали высокий уровень функциональной грамотности.

В рамках программы «Физпрактикум» с учащимися проведён ряд занятий. Раздел «Тепловые явления» состоит из 4 занятий, цель которых – научить учеников наблюдать и объяснять физические явления, доказывающие атомное строение вещества. На первом занятии изучается способы изменения внутренней энергии с заданием о теплообмене у

животных. На втором занятии ученики изучают различные виды теплопередачи через решение комплексных задач. Третье занятие включает в себя расчёт количества теплоты через дидактическую игру с практическими задачами о теплопроводности в реальной жизни. В разделе «Изменения агрегатного состояния вещества» содержится 4 занятия, цель которых – научить учеников наблюдать и объяснять опыты с научной точки зрения. На первом занятии изучаются виды парообразования, включая испарение и кипение, с проведением домашнего эксперимента. На втором занятии ученики изучают влажность воздуха через задания по измерению влажности. Третье занятие посвящено самостоятельному изучению материала о двигателе внутреннего сгорания, где учащиеся составляют конспект по принципу работы двигателя. В разделе «Электрические явления» 7 занятий, где обучающиеся учатся объяснять электрические явления и устройства, проводить исследования и анализировать ситуации. На первом занятии изучается понятие источников электрического тока, с просмотром мультфильма «Фиксики». На втором занятии проводится лабораторная работа по измерению силы тока на разных участках цепи, а на третьем занятии измеряется напряжение на различных участках цепи. Раздел «Электромагнитные явления» состоит из 3 занятий, где обучающиеся изучают создание и работу электромагнита, магнитное поле Земли, а также повторяют материал по теме «Электромагнетизм». На первом занятии учащиеся собирают и тестируют электромагнит, на втором изучают магнитное поле Земли через доклады, а на третьем уроке проводится комплексное задание «Загадки магнита» для систематизации знаний. В разделе «Световые явления» содержится 4 занятия, цель которых – продолжить развитие умений работы с физической моделью и анализ явлений природы. На первом занятии обучающиеся изучают закон распространения света через решение кейса «Театр теней». На втором занятии участвуют в комплексном задании «Солнечный зайчик» для закрепления закона отражения света. На третьем занятии проводится

комплексное задание «Функции зрения» для изучения линз и оптической силы.

После реализации программы было выявлено улучшение навыков, умений и знаний в области естественнонаучной грамотности, таких как: способность распознавать физические явления на основе теоретических знаний, создавать и определять физические модели и представления, формулировать гипотезы, представлять аргументы, объяснять важность применения определенных решений и делать выводы.

В ходе контрольного этапа эксперимента было обнаружено, что уровень сформированности навыков и умений естественнонаучной грамотности увеличился. Заметно увеличился процент учащихся с высоким и средним уровнем грамотности, в то время как количество обучающихся с низким уровнем грамотности снизилось. Такие результаты подтверждают эффективность влияния программы «Физпрактикум» на навыки и умения обучающихся. Для достижения наилучшего результата необходимо использовать аналогичные программы на протяжении всего курса изучения физики и на всех предметах естественнонаучного цикла. Постоянное внедрение активных методов обучения, позволяющих развивать аналитическое мышление, критическое мышление, а также навыки работы с информацией, является необходимым условием для эффективного формирования грамотности учащихся. Такой подход позволит подготовить обучающихся к самостоятельной работе с текстами различной сложности, а также научит их критически оценивать информацию, получаемую из различных источников. В результате, обучающиеся становятся более компетентными и готовыми к успешной учебе и работе в современном информационном обществе.

Заключение

В настоящее время сформировалось мнение, что процветание государства и общества – это ресурс, который включает в себя не только технологический и экономический ресурсы, но и человеческий. Этот ресурс имеет цель увеличивать число образованных, воспитанных и творческих людей, которые обладают желанием жить и работать во благо своего государства.

Функциональная грамотность - важная компетенция, позволяющая эффективно использовать чтение и письмо для получения информации и успешной адаптации в обществе. Включает умение понимать тексты разной сложности, точно выражать мысли на письме, анализировать информацию, развивать критическое мышление и оценку достоверности. В школах основное внимание уделяется изучению материалов, что может препятствовать развитию этой компетенции у учащихся.

В рамках проводимого эксперимента по повышению уровня сформированности естественнонаучной грамотности разработана программа «Физпрактикум», направленная на усвоения базовых умений и навыков в рамках изучения учебного предмета физика. В ходе реализации программы обучающиеся выполняли практико-ориентированные задания, решали кейсы, выполняли практикумы и творческие проекты. Работа проводилась как индивидуально, так и групповая, учитывая особенности обучающихся, что способствовало раскрепощению обучающихся на уроке, приятной и дружелюбной атмосферой. Все это положительно сказывалось на результате освоения знаний и умений, просыпался интерес к изучению науки.

При проведении исследования была выдвинута гипотеза, которая была доказана в ходе проведения эксперимента, по условия формирования функциональной грамотности и реализации программы.

Эксперимент состоял из три этапов: констатирующий, формирующий и контрольный. В каждый этапе была своя цель и задачи для выполнения. На

первом этапе были подобраны диагностики, с помощью которых у нас появилась возможность оценить начальный уровень сформированности естественнонаучной грамотности у обучающихся. На контрольном этапе мы вновь провели диагностику с помощью подобранных методик, для сравнения результатов на разных этапах. Из анализа результатов мы видим положительную динамику. При этом наша программа рассчитана всего на 22 часа в соответствии с прохождением учебной программы занятия проводится 1 раз в неделю, иногда 1 раз в две недели, на один учебный год (8 класс). Если реализовывать подобные программы на каждом учебном предмете, относящийся к естественно-научному циклу, то результат будет выше. Аналогичные программы для повышения уровня сформированности можно внедрить в 7 и 9 классы.

Таким образом, в ходе проведенного исследования, проблема формирования функциональной грамотности актуальна и требует решения, которое будет направлено на развитие личности, готовой к современным вызовам. Для решения этой проблемы необходимы разработки учебно-методического обеспечения и подготовленные педагоги школ, которые обладают профессиональными компетенциями в разработке эффективных методов и образовательных технологий.

Список используемой литературы

1. Азимов Э. Г., Щукин А. Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М. : Издательство ИКАР, 2009. 448 с. <URL://learnteachweb.ru/articles/azimov.pdf> (дата обращения: 20.04.2023)
2. Алексашина И. Ю. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся: Учебно-методическое пособие. СПб.: КАРО, 2019. 160 с.
3. Алпатикова С. В. Медиапедагогика – необходимая составляющая социализации детей в информационном обществе // Молодой ученый. 2018. № 24 (210). С. 296-297.
4. Басюк В. С., Ковалева Г. С. Инновационный проект Министерства просвещения «Мониторинг формирования функциональной грамотности»: основные направления и первые результаты // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т 1. № 4 (61). С. 13-33. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnyy-proekt-ministerstva-prosvescheniya-monitoring-formirovaniya-funktsionalnoy-gramotnosti-osnovnye-napravleniya-i/viewer> (дата обращения: 02.04.2024).
5. Безруков В. С. Основы духовной культуры [Электронный ресурс] // Энциклопедический словарь педагога. Екатеринбург, 2000. URL://<http://cult-lib.ru/doc/dictionary/spiritual-culture/fc/slovar-212.htm#zag-2344> (дата обращения: 20.04.2023)
6. Божович Л. И. Личность и её формирование в детском возрасте. СПб.: Питер Пресс, 2009. с. 275-304.
7. Вопросы формирования и оценивания функциональной грамотности средствами учебных предметов. Санкт-Петербург: ГАОУ ДПО «ЛОИРО», 2021. 230 с.

8. Галкина Е. А., Лукина А. В. Дидактические основы понятия о естественнонаучной грамотности личности обучающегося // Астраханский вестник экологического образования. 2014. № 4 (30). с. 46-48.
9. Демидова М. Ю. Современные подходы к оценке качества естественнонаучного образования в международных и национальных исследованиях // Естественнонаучное образование: проблемы оценки качества. М.: Изд-во Московского университета, 2018. Т. 14. с. 14-41.
10. Джумаева С. А., Гафурова Н. М., Холмуродов М. Н. развитие функциональной грамотности учащихся в условиях обновления содержания образования// Вестник науки и образования. 2016. № 4 (16). с. 41-43.
11. Егорычев А. М. Традиции и новации в системе современного образования. Вестник «Орленка», 2014. № 1. С.14-19.
12. Завальцева О. А., Мишина О. С. Естественнонаучная грамотность как аксиологический ориентир современного школьного биологического образования // Проблемы современного биологического образования, 2020. №69. С. 119-122.
13. Загвоздкин В. К. Общая концепция результатов естественнонаучного образования в Канаде // Школьные технологии. 2010. № 2. с. 99-105.
14. Исследование PISA-2018 [Электронный ресурс] // ФИОКО федеральный институт оценки качества образования, 2018. URL: <https://fioco.ru/pisa-2018> (дата обращения: 10.12.2024).
15. Каверина А. А., Молчанова Г. Н., Свириденкова Н. В. Из опыта разработки заданий по оценке естественно-научной грамотности школьников при обучении химии// Народное образование. Педагогические измерения, 2017. С. 90-96.
16. Ковалева Г. С., Демидова М. Ю. Естественнонаучная грамотность российских обучающихся [Электронный ресурс] // Наука и общество, 2009. URL:<http://nmspataru.com/assets/files/estestvennonauchnaya-gramotnost-tossijskih-uchshhihsya/pdf>. (дата обращения: 15.02.2023)

17. Ковалева Г. С., Логинова О. Б. успешная школа и эффективная система образования: какие факторы помогают приблизиться к идеалу? (По данным исследованиям PISA-2015) [Электронный ресурс] // Педагогические измерения, 2017. № 2. URL:<http://cyberleninka.ru/article/n/uspeshnaya-shkola-i-effektivnaya-sistema-obrazovaniya-kakie-factory-pomogayut-priblizitsya-k-idealupo-dannym-issledovaniya-pisa-2015> (дата обращения:31.01.2023)
18. Коваль Т. В., Дюкова С. Е. Глобальные компетенции – новый компонент функциональной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика, 2019. № 4 (61). С. 112-113.
19. Коджаспирова Г. М. Педагогический словарь. М: Издательский центр «Академия», 2005. 176 с.
20. Компетенции «4К»: формирование и оценка на уроке: Практические рекомендации / авт.-сост. М.А. Пинская, А.М. Михайлова. Москва: Российский учебник, 2019. 76 с.
21. Крупник С. А., Мацкевич В. В. Функциональная грамотность в системе образования Беларуси. АПО, 2003. 100 с.
22. Леонтович А. В. Научно-практическое образование: теоретико-прикладные аспекты // Народное образование? 2018. № 1. с. 98-99.
23. Леонтьев А. А. От психологии чтения к психологии обучения чтению// Материалы 5-й Международной научно-практической конференции (26-28 марта 2001 г.). Москва, 2002. С. 45-67.
24. Лескова А. А. Психологические особенности младшего подросткового возраста // Профессиональные ориентиры. 2015. №4 (16). С. 9-13.
25. Методические рекомендации по использованию в учебном процессе КИМ, сформированных на базе банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности [Электронный ресурс] // Сборник методических материалов, 2019. URL: <https://doc.fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti/metodicheskiye-rekomendatsii.pdf> (дата обращения: 02.08.2023)

26. Панарина Л. Ю., Сорокина И. В., Смагина О. А. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: методическое пособие для педагогов. Самара: СИПКРО, 2019. 143 с.

27. Психологические особенности подростка и их учёт в педагогическом процессе [Электронный ресурс] // Сборник методических материалов, 2023. URL: <https://studfile.net/preview/5997103/page:11/> (дата обращения: 20.04.2023).

28. Педагогические особенности старшего школьного возраста и их влияние на учебный процесс [Электронный ресурс] // Веселая школа, 2024. URL: <https://veselajashkola.ru/shkola/psixologicheskie-osobennosti-starshego-shkolnogo-vozrasta-i-ix-vliyanie-na-uchebnyj-process/> (дата обращения: 21.03.2024).

29. Пентин А. Ю., Заграничная Н. А., Никишова Е. А., Семенова Г. Ю. Уровни освоения основных компетенций естественно-научной грамотности учащимися Московской области: результаты диагностики // Отечественная и зарубежная педагогика, 2020. Т. 2. № 2 (70). с. 202-218.

30. Пентин А. Ю., Ковалева Г. С., Давыдова Е. М., Смирнова Е. С. Особенности школьного естественнонаучного образования в России в ракурсе международных исследований TIMSS и PISA // Естественнонаучное образование: проблемы оценки качества. М., 2018. С. 42-60.

31. Пентин Ю. А. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA // Вопросы образования, 2018. № 1. С. 79-109

32. Пентин А. Ю. Формы использования заданий по оцениванию и формированию естественнонаучной грамотности в учебном процессе // Отечественная и зарубежная педагогика, 2021. Т. 1. № 4 (61). С. 177-195.

33. Перминова Л. М. Дидактическое обоснование формирования естественно-научной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика, 2017. Т.1. № 4 (41). С. 162-171.

34. Пиаже Ж. В. Избранные психологические труды. М.: Просвещение, 1969. 659 с.
35. Разумовский В. Г., Пентин А. Ю., Никифоров Г. Г., Попова Г. М. естественнонаучная грамотность и экспериментальные умения выпускников основной школы: некоторые результаты диагностики // Школьные технологии, 2021. № 1. С. 63-91.
36. Разумовский В. Г. Проблемы формирования естественнонаучной грамотности учащихся основной школы // Педагогический журнал Башкортостана, 2016. № 1 (62). С.12-34.
37. Реан А. А. Психология человека: от рождения до смерти. СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2002., с. 319-396.
38. Рохлов В. С. Методика формирования и оценивания образовательных навыков, компетенций обучающихся по программам основного общего образования по биологии, необходимых для решения практико-ориентированных задач. М., 2021. 33 с.
39. Рудакова С. А. Использование игровых технологий в период обучения в начальной школе // Проблемы педагогики. 2019. № 5. С. 19-21.
40. Рудик 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.
41. Семенова Г. Ю. Реализация содержания технологического образования на основе исследовательского подхода в условиях современной информационной среды// Научно-практическое образование, исследовательское обучение, STEAM-образование. М., 2024. С. 77-82.
42. Современный образовательный процесс: основные понятия и термины / Авторы - составители М.Ю. Олешков, В.М. Уваров. М.: Компания Спутник, 2006. 191 с.
43. Соколова О. В. Задача «Есть или не есть?» // Задачи на грамотность чтения, 2020. С. 16-23.

44. Суворова С. А., Смирнова А. В. Проблема определения понятия «научная грамотность» в рамочных документах международного исследования PISA // Педагогическая перспектива, 2021. № 4. С.36-43.
45. Тамбовкина Т. И. Развитие творческой активности учащихся. Калининград, 1974. С. 7-17.
46. Уваров А. Ю. О новом стандарте естественнонаучного образования в школах США // Наука и школа, 2014. № 4. С. 24-37.
47. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс] // ГАРАНТ.РУ информационно-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/71937200/> (дата обращения: 15.12.2023).
48. Фещенко Т. С. Естественнонаучное образование школьников: от теории к практике // Международный научно-исследовательский журнал, 2020. №9. с.161-168.
49. Федеральный государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс]. URL: <http://fgosvo.ru/> (дата обращения: 27.02.2024).
50. Федеральная рабочая программа основного общего образования по физике базовый уровень 7 - 9 класс [Электронный ресурс]. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/20_%D0%A4%D0%A0%D0%9F-%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_7-9-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D1%8B_%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B0.pdf (дата обращения:27.02.2024).
51. Функциональная грамотность как методическое понятие [Электронный ресурс]. URL: <https://nsportal.ru/vuz/filologicheskie-nauki/library/2016/03/21/funktsionalnaya-gramotnost-kak-metodicheskoe-ponyatie> (дата обращения: 12.10.2023).
52. Цукерман Г. А., Обухова О. Л., Шибанова Н. А. Игра и учебная деятельность: пограничные конфликты // Психолого-педагогические исследования, 2019. Том 11. № 4. С. 22-35.

53. Чебушев Г. С. Современные средства мультимедиа и их применение // Молодой ученый, 2019. № 20 (258). С. 44-47.
54. Чигишева О. П., Солтовец Е. М., Бондаренко А. В. Интерпретационное своеобразие концепта «функциональной грамотности» в российской и европейской теории образования [Электронный ресурс] // Интернет-журнал «Мир науки», 2017. № 4. URL: <http://mir-nauki.com/PDF/45PDMN417> (дата обращения: 23.04.2024)
55. Чулова Ю. С. Кейс-метод как разновидность интерактивного метода обучения // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения, 2016. № 51. С.124-128.
56. Шимко Е. А. Условия формирования и диагностики отдельных компонентов естественнонаучной грамотности учащихся // Школьные технологии, 2019. № 2. С. 102-112.
57. Эльконин Д. Б. Избранные психологические труды. М.: Педагогика, 1989. 654 с.
58. Эриксон Э. Х. Идентичность: юность и кризис. М.: Прогресс, 1996. 86 с.
59. Ясвин В. А., Дерябко С. Д. Методики диагностики и коррекции отношения к природе. Серия «Экологическая психология и педагогика». М.: Просвещение, 1996.141 с.
60. A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas // Committee on Conceptual Framework for New K-12 Science Education Standards. National Research Council. Washington, DC: The National Academies Press, 2012. 399 p. URL: http://smile.oregonstate.edu/sites/smile.oregon-state.edu/files/a_framework_for_k-12_science_education.pdf (дата обращения: 24.03.2024).
61. Adolescent literacy [Электронный ресурс] // Material from Wikipedia, the free encyclopedia, 2020. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Adolescent_literacy (дата обращения: 24.03.2024).

62. Joy Youell Adolescent psychology: what makes teens different, and how can psychology help? [Электронный ресурс], 2020. URL: <https://www.betterhelp.com/advice/adolescence/adolescent-psychology-what-makes-teens-different-and-how-can-psychology-help/> (дата обращения: 24.03.2024).

63. Adolescent literacy [Электронный ресурс] // Material from Wikipedia, the free encyclopedia, 2020. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Adolescent_literacy (дата обращения: 24.03.2024)

64. K. Wilkinson, V. Andries, D. Howarth. Reading during adolescence: why adolescents choose (or do not choose) books // Journal of Adolescent & Adult Literacy. 2020. 64 (7). P. 1-10. URL: https://www.researchgate.net/publication/343156923_Reading_During_Adolescence_Why_Adolescents_Choose_or_Do_Not_Choose_Books (дата обращения: 25.03.2024)

Приложение А

Тематическое планирование программы «Физпрактикум»

Таблица А.1. – Тематическое планирование программы «Физпрактикум»

Примерная дата проведения	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Вид работы
Раздел 1. Тепловые явления			
2-я неделя сентября	Способы изменения внутренней энергии	1	Комплексное задание «Теплообмен у животных»
3-я неделя сентября	Виды теплопередачи	1	Комплексное задание «Электрический конвектор»
4-я неделя сентября	Расчет количества теплоты	1	Дидактическая игра «Почему у тел разная теплопроводность?»
1-я неделя октября	Урок повторения по теме: Тепловые явления»	1	Дискуссия и комплексное задание «Движение воздуха»
Раздел 2. Изменение агрегатного состояния вещества.			
4-я неделя октября	Виды парообразования. Испарение. Кипение	1	Дискуссия по анализу результатов домашнего эксперимента
2-я неделя ноября	Влажность воздуха	1	Комплексное задание «Влажность воздуха»
4-я неделя ноября	Двигатель внутреннего сгорания	1	Создание ментальной карты по приборы
5-я неделя ноября	Урок повторения по теме: «Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое»	1	Урок-соревнования «Изменение агрегатного состояния вещества»
Раздел 3. Электрические явления.			
3-я неделя декабря	Источники электрического тока	1	Дискуссия на тему: «Энергосбережение»

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Примерная дата проведения	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Вид работы
2-я неделя января	Лабораторная работа «Измерение силы тока на различных ее участках»	1	Выполнение опытов, работа по инструкции
3-я неделя января	Лабораторная работа «Измерение напряжения на различных участках цепи»	1	Выполнение опытов, работа по инструкции
5-я неделя января	Решение задач по теме: «Электрический ток»	1	Дидактическая игра «Электрический ток»
2-я неделя февраля	Решение задач по теме: «Виды соединений проводников»	1	Решение кейса «Замена проводки»
1-я неделя марта	Короткое замыкание	1	Выполнение задание по сюжету «Пожар в деревне»
2-я неделя марта	Урок повторения по теме: «Электричество»	1	Игра «Знатоки электричества»
Раздел 4. Электромагнитные явления.			
3-я неделя марта	Лабораторная работа «Сборка электромагнита и испытание его действия»	1	Выполнение опытов, работа по инструкции
1-я неделя апреля	Магнитное поле Земли	1	Творческое задание «Земля – самый большой магнит»
3-я неделя апреля	Урок повторения по теме: «Электромагнитизм»	1	Комплексное задание «Загадка магнитов»

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Раздел 5. Световые явления.			
4-я неделя апреля	Закон распространения света	1	Решение кейса «Театр теней»
1-я неделя мая	Закон отражения света	1	Комплексное задание «Солнечный зайчик»
2-я неделя мая	Линзы. Оптическая сила линзы	1	Комплексное задание «Функции зрения»
3-я неделя мая	Урок повторения по теме: «Я вижу свет»	1	Дидактическая игра «Оптический калейдоскоп»