

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В. П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Кафедра физики и методики обучения физике

Барашкина Алина Николаевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы
на основе деятельности по распознаванию физических явлений

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы Физика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ



Савдугуцкий кафедрой
доцент, кандидат педагогических наук
С.В. Латынцев
07.06.2023
(дата, подпись)
РУКОВОДИТЕЛЬ

доцент, кандидат педагогических наук
С.В. Латынцев
11.05.2023
(дата, подпись)

Обучающийся
А.Н. Барашкина
03.05.2023
(дата, подпись)

Дата защиты 19 июня

Оценка отлично
(прописью)

Содержание

Введение.....	3
ГЛАВА 1. ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ КАК РЕЗУЛЬТАТ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ	8
§ 1.1 Роль физики как учебного предмета в формировании функциональной грамотности.....	8
§ 1.2. Распознавание физических явлений как неотъемлемый компонент функциональной грамотности	14
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО РАСПОЗНАВАНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ.....	22
§ 2.1. Структура и содержание учебной деятельности по физике, основанной на распознавании физических явлений.....	22
§ 2.2. Педагогический эксперимент по проверке эффективности развития функциональной грамотности	34
Заключение	44
Список использованных источников	46
Приложения	50
Приложение А	50
Приложение Б	53
Приложение В.....	55
Приложение Г	58

Введение

Одной из основных характеристик современного мира является его изменчивость. Среду, в которой мы сейчас живем можно охарактеризовать одним термином «VUCA-мир». VUCA – это аббревиатура из четырех зарубежных слов, которые переводятся как нестабильность, неопределенность, сложность и неоднозначность. Все перечисленные термины характеризует сложную среду современного мира, где не существует гарантированной стабильности [15]. Это связано с тем, что мир развивается очень быстрыми темпами, знания в профессии со временем становятся неактуальными и устаревают, в связи с чем человеку необходимо постоянно искать и получать новую информацию, для чего нужно уметь постоянно учиться. Поэтому каждый человек должен воспитывать в себе гибкость, а точнее, умение быстро подстраиваться под ситуации различного характера. Это так называемые «soft skills» – гибкие и надпрофессиональные навыки, присущие предприимчивому и инициативному человеку, востребованному в изменчивой среде.

Еще несколько десятилетий назад человек должен был воспитывать в себе только «hard skills». То есть жесткие, узкопрофессиональные навыки, которые можно наглядно продемонстрировать, оценить и проверить. Такие навыки являются неизменными для какой-либо конкретно выбранной специальности и не зависят от того, где работает человек. Это было во многом связано с процветанием промышленности, где человек работая на заводе, должен был иметь высокую компетентность в своей деятельности. При этом знания по другим предметам, которые не относились к его трудовой сфере ему могли не пригодиться. Сейчас же, помимо узкопрофессиональных знаний и умений, которые нужны каждому квалифицированному специалисту, нужны и гибкие навыки, позволяющие основываясь на имеющиеся информационной базе продуктивно осваивать новые быстро сменяющиеся технологии.

Поэтому с переходом к постиндустриальному этапу развития общества школа должна давать не только базовые знания, но и должна «научить учиться». То есть должны воспитываться такие умения и навыки, которые позволят человеку самостоятельно осваивать новые знания и подстраиваться под ситуации различного характера, или, по-другому говоря, его знания должны начать функционировать. В данном случае уже можно говорить о формировании функциональной грамотности, которая как раз и подразумевает под собой такие навыки, которые нужны для того, чтобы человек мог постоянно решать возникающие перед ним проблемы как бытового, так и профессионального характера, чтобы всегда оставаться востребованным на рынке труда и самостоятельно осваивать новые технологии, которые массово внедряются во все сферы деятельности человека. Как раз из-за возникновения потребности общества в человеке, который сможет так же быстро меняться и развиваться как мир, на одно из ведущих мест в качестве результата образовательного процесса стала выходить функциональная грамотность.

Теперь в школах на учебных предметах нужно применять такие формы и методы обучения, которые будут способствовать формированию функциональной грамотности и решать такие проблемы как отсутствие у учащихся умений самостоятельно находить нужную информацию, анализировать ее, получать совершенно новые знания на основе имеющихся, а также решать такую проблему как отсутствие умения видеть целостность мира со всеми его взаимосвязями, что указывает на не функционирование знаний. Для решения вышеуказанных проблем стали активно развиваться различные учебные технологии, которые тем или иным образом будут способствовать развитию вышеупомянутых качеств и формировать функциональную грамотность. Но различные проверки, как регионального, так и федерального уровня, направленные на проверку развития функциональной грамотности у учеников, такие как ВПР, КДР, исследования PISA, показывают, что знания функционируют не в той мере, в которой хотелось бы на данном этапе развития общества. Все это указывает на то, что

у учеников нет системности в подобного рода деятельности, где нужно решать задания более практического характера, с применением имеющихся знаний по предметам. А это в свою очередь указывает на недостаточную методическую разработанность таких подходов, которые будут формировать умения решать такие задания.

Таким образом существует **противоречие** между потребностью в сформированном человеке, у которого функционируют знания для жизни в современном мире и недостаточном уровне методической разработанности подходов к организации образовательного процесса по различным учебным предметам, в том числе и по физике.

Выделенное противоречие определило **проблему** исследования, состоящую в разработке методических подходов, направленных на развитие функциональной грамотности обучающихся в процессе подготовки по физике.

Для разрешения данного противоречия, в качестве одной из форм организации учебного процесса на уроках физики, которая будет способствовать развитию функциональной грамотности, нами предлагается специально организованная деятельность по распознаванию физических явлений. Распознавание в данном случае рассматривается как системный процесс самостоятельной деятельности учеников, направленный на открытие нового знания и, как следствие, позволяющий развивать способность отрывать для себя новые знания на основе уже имеющихся, которая является востребованной в современном мире.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что развитие функциональной грамотности в процессе обучения физики в основной школе является важной и актуальной задачей на данном этапе развития не только образования, но и общества в целом.

Объект исследования: процесс обучения физике в основной школе.

Предмет исследования: развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы на основе деятельности по распознаванию физических явлений.

Цель данной работы заключается в том, чтобы разработать подходы к организации деятельности по распознаванию физических явлений обучающихся основной школы, способствующие развитию их функциональной грамотности в процессе обучения физике.

Гипотеза исследования состоит в том, что уровень развития функциональной грамотности у обучающихся основной школы будет повышаться, если в процесс обучения на уроках физики систематически использовать специально организованную деятельность по распознаванию физических явлений.

Исходя из цели, были сформулированы следующие **задачи**:

1. Изучить научно- и учебно-методическую литературу, посвященную теме данной работы;
2. Разработать метод организации учебной деятельности, основанный на распознавании физических явлений, и систему заданий к данному виду деятельности;
3. Разработать методические рекомендации по работе с методом организации учебной деятельности по распознаванию явлений и использованию системы заданий к нему;
4. Экспериментально проверить эффективность применения деятельности по распознаванию физических явлений при развитии функционирования знаний у учащихся.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы**:

- теоретические – изучение и анализ литературы по проблеме исследования;
- эмпирические – наблюдение и анализ деятельности учащихся, для рассмотрения динамики развития умения распознавать физические явления и, как следствие, уровня сформированности функциональной грамотности;
- статистические – методы статистики, которые использовались для обработки полученных данных и посредством которых определялись значимость и надежность полученных результатов.

Практическая значимость исследования состоит в разработке и внедрении в процесс обучения физики подходов к организации деятельности по распознаванию физических явлений обучающихся основной школы, способствующих развитию их функциональной грамотности в процессе обучения физике.

Апробация разработанных подходов по организации деятельности, направленной на распознавание физических явлений с использованием обобщенных планов, проводилась в три этапа на протяжении всей педагогической интернатуры, включая педагогическую практику на третьем курсе, на базе МАОУ СШ №27 г. Красноярск. Первый этап проходил зимой 2022 года, второй – осенью 2023 года и третий – весной 2023 года. В эксперименте были задействованы одни и те же учащиеся седьмых классов, которые на втором и третьем этапах перешли в восьмой класс. Параллельно проводился еще один эксперимент, начиная с сентября 2022 года по май 2023 года, в той же школе на новой параллели седьмых классов.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложения.

Первая глава состоит из двух параграфов, в первом из которых описано, что под собой подразумевает функциональная грамотность, какие компоненты в себя включает, а также рассмотрено какую роль занимает физика в процессе ее формирования. Во втором параграфе рассказывается как процесс распознавания физических явлений способствует формированию функциональной грамотности, что понимается под самим распознаванием, а также говорится об использовании планов обобщенного характера, для реализации процесса распознавания.

В первом параграфе второй главы представлены разработанные обобщенные планы, подходы для их применения, а также примеры ситуаций с распознаванием явления по каждому из приведенных планов. Второй параграф включает в себя описание экспериментальной проверки эффективности разработанного подхода в учебном процессе с выводами.

ГЛАВА 1. ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ КАК РЕЗУЛЬТАТ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ

§ 1.1 Роль физики как учебного предмета в формировании функциональной грамотности

Прежде чем начать говорить о том какую роль играет физика как учебный предмет в формировании функциональной грамотности, разберемся в самой сути данного понятия и его структуре.

Термин «функциональная грамотность» был предложен международной организацией ЮНЕСКО в 1957 году на волне ликвидации безграмотности в мире. На тот момент он включал в себя наличие таких базовых навыков как чтение, счет и письмо. Если обратить внимание, то можно увидеть, что это навыки, позволяющие человеку удовлетворять житейские потребности и нормально функционировать в обществе, которое в настоящее время стало набирать темпы своего развития, откуда и само название термина «функциональная грамотность». Это был первый этап развития данного понятия, когда функциональная грамотность рассматривалась как дополнение к традиционной грамотности, подразумевающей читать и писать на каком-либо языке. На следующих этапах развития идет обособление функциональной грамотности от традиционной и установление связи данного понятие с повышающим уровнем общего образования и изменениями в сфере труда. Уже на данном этапе, это 70-е и 80-е годы, функционально грамотным считается только тот, кто может принимать участие во всех видах деятельности, где грамотность считается необходимым критерием эффективного функционирования группы [18].

Сейчас под функциональной грамотностью подразумевают средство для реализации успешной деятельности в меняющемся мире и, при этом, она приобретает социально-экономическое значение. И его возвращение связано с Указом Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях

развития Российской Федерации на период до 2030 года». А именно с пунктом, где говорится, что к 2030 году Россия должна входить в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования [22]. Пунктом 29 статьи № 273-ФЗ установлено, что качество образования - комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия федеральным государственным образовательным стандартам, образовательным стандартам, федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы[8].

В данной работе речь будет идти в большей степени о таких умениях как применение полученных знаний и навыков во всех сферах жизни человека. Если взять во внимание современные реалии, то сразу становится понятно, что ученик после окончания школы должен иметь результаты, сильно отличающиеся от тех, которые были нужны человеку для жизни в середине 20 века. Это связано со многими факторами. Во-первых, современный подросток растет в эпоху постиндустриализма, которая характеризуется быстрой сменой ведущих отраслей производства и производственных технологий. В связи с этим каждый человек сталкивается с совершенно неизвестными ему ситуациями, под которые следует быстро адаптироваться. То есть человеку нужно уметь моментально подстраиваться под новые внешние условия, для продолжения нормального функционирования во всех сферах социума. Отсюда следует, что человек должен на протяжении всей своей жизни уметь учиться на основе уже имеющихся знаний, так как то, что было новым сегодня, завтра уже может устареть. Ведь работодатели чаще стремятся привлечь таких сотрудников, которые смогут легко адаптироваться, применять и трансформировать свои навыки и знания в совершенно новых для них условиях. Во-вторых, все люди ежедневно сталкиваются с огромным потоком информации от других людей, СМИ и других источников, ведущим из

которых является интернет. При этом нужно понимать, что не вся информация, находящаяся в сети, соответствует действительности, и нужно уметь отличать ложь от правды. В связи с этим, перечисленные факторы наталкивают на мысль, что современный человек на выходе из школы должен не просто получить базовые навыки, а должен стать сформированным как личность, способным самоопределяться в окружающей среде, фильтровать получаемую информацию, выстраивать взаимоотношения с другими людьми и строить жизненные планы. Так же выпускник должен уметь ставить перед собой цели и задачи, с помощью которых он сможет добиться тех или иных результатов, в достижении которых ему во многом помогут предметные и метапредметные знания, формируемые различными дисциплинами. Таким образом, под функциональной грамотностью понимается способность человека вступать в отношение с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней.

Немного раскрыв суть термина «функциональная грамотность», рассмотрим его структуру. В качестве основных составляющих функциональной грамотности выделяются такие компоненты: естественно-научная, читательская, математическая, финансовая грамотности, глобальные компетенции и креативное мышление. Последние две компоненты были введены совершенно недавно и являются одними из ведущих.

Далее кратко раскроем все компоненты функциональной грамотности.

Естественно-научная грамотность – это такой компонент, который подразумевает способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Ее формирование начинается с предмета «Окружающий мир» в начальной школе и продолжается в ходе изучения таких предметов как биология, география, экология, физика и химия. Если обратим внимание – то это все предметы, относящиеся к естественно-научному циклу. Поэтому делаем вывод, что овладение естественно-научной грамотностью дает возможность

обучающемуся понимать влияние естественных процессов на жизнь людей, состояние окружающей среды, а именно экологии, так же дает некоторое представления о технических устройствах, которыми человек пользуется, не задумываясь как они работают.

Читательская грамотность – это компонент, подразумевающий способность человека понимать, использовать, оценивать тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы применять полученную информацию при решении широкого круга задач также участвовать в социальной жизни. Развивая в себе читательскую грамотность, человек учится не только осмысливать и оценивать информацию, но и обнаруживать и устранять противоречия, проверяя при этом качество и надежность текста.

Математическая грамотность – это компонент, включающий в себя способность математически мыслить, применять математические понятия, факты, процедуры размышления и интерпретировать математические результаты для решения задач в разнообразных практических ситуациях. При этом у учеников формируются умения формулировать математическую проблему на основе анализа ситуации, а также применять математические данные, как на уровне лично значимой ситуации, так и на более глобальном уровне.

Финансовая грамотность – это компонент, включающий совокупность базовых навыков в области финансов, которые ведут к улучшению благосостояния и повышению качества жизни. Так же включает в себя знания банковского дела, страхования и бюджетирования личных финансов. В настоящее время существуют различные банковские программы с детскими картами для повышения уровня финансовой грамотности с подросткового возраста.

Глобальные компетенции – новый компонент, относительно других, подразумевающий под собой способность человека критически рассматривать вопросы и ситуации местного, глобального характера, а также проблемы, касающиеся межкультурного взаимодействия. При этом нужно понимать, что

глобальные компетенции – это не какие-то конкретно полученные навыки, а сочетание знаний, умений, взглядов, отношений и ценностей, которые успешно применяются в международном сотрудничестве при решении глобальных проблем, то есть ситуациях, которые имеют весомое значение на жизнь как современного поколения, так и будущего во всем мире. Международное сотрудничество тут понимается как взаимодействие с людьми, принадлежащими к другой культуре, при этом оно может быть как виртуальным, так и реальным. Поэтому обучаясь различным предметам у учеников должны формироваться такие способности как понимание различных точек зрения и мировоззрения, рассмотрение вопросов и ситуаций местного, глобального и межкультурного значения, налаживание позитивного взаимодействия с людьми разного национального, этнического, религиозного, социального или культурного происхождения, а так же способность и склонность предпринимать конструктивные действия в направлении устойчивого развития и коллективного благополучия.

Последний компонент, который осталось рассмотреть – это креативное мышление. Креативное мышление – наряду с глобальными компетенциями является новым компонентом, который включает способности и умения человека использовать свое воображение для выработки и совершенствования идей, формирования нового знания, а также решение таких задач, с которыми ранее он не сталкивался. Данный компонент требует своего развития для того, чтобы человек мог отходить от традиционного мышления, под которым требуется верность, правильность каждого шага в решении проблемы. А в креативном мышлении допуск ошибки – это не значит некорректность общего результата. Данный компонент является одним из важных, так как на данном этапе развития общества существуют такие проблемы, решения которых требуют совершенно новых сгенерированных идей, а также возможности рассмотрения их под новым углом.

Разобрав структуру и суть функциональной грамотности, можно начать говорить о том, какое место в её формировании занимает такой предмет как

физика. Физика, наряду с другими предметами естественно-научного цикла, помимо предметных знаний, формирует умение формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные знания, позволяет овладеть научным подходом к решению различных задач. Одними из основных предметных результатов, приобретаемых в ходе изучения физики по ФГОС Основного общего образования, являются такие:

- формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научных знаний, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, а также движении как способе существования материи;
- приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведение опытов и простых экспериментальных исследований;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) современных технических средств и механизмов, влияние на окружающую среду промышленных технологических процессов и понимание вытекающих отсюда проблем,
- формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования.

Выше перечислена большая часть предметных результатов, которые должны формироваться именно по ходу изучения физики. Только она даст нам понимание о развивающихся быстрыми темпами технологиями, которые постоянно внедряются не только в профессиональных сферах человека, но и в быденную жизнь.

Если провести сравнительный анализ между предметными результатами по физике и результатами, которые должны быть получены в ходе

формирования отдельных компонентов функциональной грамотности, то видно, что физика в большей степени формирует естественно-научный компонент, глобальные компетенции и креативное мышление.

Но несмотря на то, что предметные знания могут достигать высоких результатов у отдельных учеников, международные сравнительные исследования (TIMSS и PISA) в области образования показывают, что у российских учащихся возникают трудности в применении предметных знаний в ситуациях, приближенных к жизненным реальностям. Отсюда следует важный вывод, что знания у учеников, полученные при изучении школьных предметов, слабо функционируют.

§ 1.2. Распознавание физических явлений как неотъемлемый компонент функциональной грамотности

С возвращением к понятию функциональная грамотность встает вопрос: как учить детей, чтобы их знания стали функционировать? Для того, чтобы ответить на этот вопрос, нужно разобраться, что является основной составляющей содержания предмета физика. Ответив на этот вопрос, станет примерно понятно, от чего нужно отталкиваться для разработки такой формы деятельности учеников, которая будет развивать такие компоненты функциональной грамотности как естественнонаучный, глобальные компетенции и креативное мышление.

Одной из основных составляющих предмета физика является изучение физических явлений. Вообще почти весь учебный процесс на уроках данного предмета связан тем или иным образом с изучением физических явлений. Это может быть не только прямая связь, но и косвенная.

Принято считать, что физическими явлениями «называются любые превращения вещества или проявления его свойств, происходящие без изменений состава вещества». Такое определение дается ученикам в 7 классе по учебнику А.В. Перышкина и считается достаточно полным. Физические

явления подразделяются на механические, электрические, магнитные, тепловые, звуковые и световые. Представление о каждом из физических явлений складывается из:

- внешних признаков явления, то есть признаков, по которым можно обнаружить данное явление;
- условий, при которых протекает рассматриваемое явление;
- сущности явления, а также механизма его протекания, имеется ввиду объяснение явления на основе современных научных теорий;
- определения самого явления;
- связи данного явления с другими, и факторов, от которых зависит его протекание;
- величин, характеризующих явление, связи между величинами, и формул, выражающих эту связь, то есть речь идет о количественных характеристиках;
- использование этого явления на практике и способов предупреждения вредного действия явления на человека и окружающую среду.

Все эти параметры, являются пунктами обобщенного плана для изучения физических явлений, разработанного советским, далее российским ученым в области теории и методике обучения физики Антониной Васильевной Усовой [23]. Предполагалась, что если разобрать какое-либо явление по данному плану, то учащийся получит достаточно информации о нем для того, чтобы начать узнавать его в окружающем мире или, по-другому говоря, его знания начнут функционировать. Но после того, как был предложен этот план, прошло несколько десятилетий, и на выходе мы все равно имеем выпускников с не развитым умением применять знания. Они могут знать теорию по какому-либо явлению, но увидеть или распознать его, им не хватает навыков. Об этом свидетельствуют различные проверки. Например, такой проверкой является краевая диагностическая работа по

естественнонаучной грамотности. Данная работа направлена на проверку таких умений как:

1. описание и объяснение естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний;
2. распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования;
3. интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Результаты проведения КДР в 8 классах в 2022 году еще раз позволил убедиться в плохо развитой функциональной грамотностью. Это связано с тем, что процент выполнения заданий, где ученики показывают свои умения, относящиеся к первой и второй группе, значительно ниже 50%. То есть большая часть учеников не может описывать и объяснять явления на основе имеющихся знаний. Процент выполнения заданий на умения второй группы еще ниже, чем у тех заданий, которые направлены на выявление умений первой и третьей группы. Это наталкивает на мысли, что ученики не понимают то, как применять методы естественнонаучного исследования.

Такие же результаты показывают и другие исследования. Например, при рассмотрении динамики результатов работ учащихся с 2018 по 2020 год, построенных по модели PISA, также наблюдается снижение уровня развития функциональной грамотности. Также международные исследования TIMSS показывают о недостаточно высоком уровне достижений в области математики и естествознания. При этом данное исследование включает оценку не только знаний и умений, но и отношение учеников к предметам, интересы и мотивацию к обучению. Исследование на 2019 год показало, что по сравнению с 2015 годом результаты российских восьмиклассников по содержательной области «Физика» ухудшились примерно на 7-8 баллов в среднем [31].

Получается, при анализе результатов различных проверочных работ по физике и естественно-научной грамотности вытекает проблема, что знания

учащихся совершенно не функционируют. Следовательно, нужно разработать такой вид деятельности, который будет направлен на развитие умений применять уже имеющиеся знания, то есть развивать функциональную грамотность. Для этого предлагается в рамках урока физики деятельность по развитию вышеописанных умений тесно связать с изучением физических явлений. Потому что, как уже было сказано, почти весь учебный процесс на уроках физики связан тем или иным образом с изучением физических явлений. Чтобы понять, какой вид деятельности нужно разрабатывать, сначала определимся какие навыки должны получить ученики, благодаря этой деятельности. Так как нужно, чтобы у учеников функционировали знания, они должны узнавать явления в окружающем мире. Например, глядя на Луну, нужно понимать, что мы ее видим благодаря тому, что свет, идущий от Солнца, отражается от ее поверхности. То есть, наш спутник виден нам благодаря такому явлению как отражение света. Такие умозаключения ученик 8 класса сможет сделать только в том случае, если его знания функционируют. Получается деятельность учеников должна быть построена по принципу распознавания физических явлений. Что значит распознать? Распознать – это заставить функционировать знания. Данный принцип должен способствовать не только развитию самой функциональной грамотности, но и улучшить само качества обучения. Это связано с тем, что, когда ученик сам приходит к каким-либо умозаключениям, они усваиваются и запоминаются гораздо лучше тех, которые он просто прочитал или услышал. Помимо этого, данный вид деятельности будет способствовать развитию и других общеучебных умений, которые ведут к формированию функциональной грамотности. К таким умениям можно отнести такие способности как ориентировка в системе имеющихся знаний, добыча нового знания путем переработки и преобразования информации.

Далее более подробно опишем сам процесс распознавания. В данной работе под распознаванием будем подразумевать системный процесс самостоятельной деятельности учеников, направленный на открытие нового

знания и, как следствие, уменьшение неопределенности в познании окружающего мира. Распознавание – это выделение характерных признаков физического явления в рассматриваемых ситуациях с последующим сопоставлением с известным физическим явлением. Необходимо иметь в виду, что для активации процесса распознавания нужно использовать специально разработанные задания, представляющие собой описания ситуаций, в которых тем или иным образом фигурирует рассматриваемое явление.

Распознавание физических явлений должно происходить примерно также как проводятся процессы распознавания в кибернетической теории, которая называется теория распознавания образов. Теория распознавания образов – это раздел кибернетики, который включает в себя развитие теоретических основ, методов классификации, а также идентификации различных образов и объектов, таких как предметы, сигналы, процессы. Такие задачи решаются довольно часто, к примеру, распознавание используется в смартфонах, в качестве сканера объёмно-пространственной формы лица человека для разблокировки [29]. Одним из центральных понятий в распознавании является образ. Где под образом подразумевается совокупность сведений об изучаемом объекте, включающая параметры и связи между ними. Имеется в виду, что как раз в процессе распознавания, опираясь на некоторые характеристики, создается определенный образ. В нашем случае образ – это и есть физическое явление. По-другому говоря, процесс создания образа можно представить себе в виде воздействия на изучаемый объект какого-то абстрактного оператора $R = \{A, S, P\}$, определяемого множествами:

A – множества категорий, по которым распределяются распознанные объекты;

S – множества признаков, из которых составляются описания;

P – множество правил принятия решения.

Задача распознавания распадается на ряд подзадач:

- выделение особенностей объекта;
- выделение характерных признаков;

- выделение связей;
- анализ признаков;
- составление обобщенной характеристики объекта (образа – физического явления);
- понимание принадлежности образа к одной из категорий.

Если обратить внимание, то решение этих подзадач оказывает большую роль на формирование функциональной грамотности.

Сам процесс распознавание целесообразно проводить с использованием специально разработанного метода, включающего в себя использование обобщенного плана. Это связано с тем, что использование планов обобщённого характера способствует активизации учебно-познавательной деятельности учащихся, делает работу на уроке целенаправленной, глубоко осознанной и, что особенно важно, отучает от механического заучивания текста, от зубрёжки, вносит в учебную деятельность элемент творчества. То есть уже можно говорить о формировании такого компонента как креативное мышление, которое в свою очередь является немаловажной частью функциональной грамотности.

В основу данного метода предлагается положить принципы из теории распознавания образов. Теория распознавания образов представляет собой раздел кибернетики, развивающий основы и методы классификации и идентификации объектов, например, предметов, явлений, сигналов, которые характеризуются определенным числом свойств и признаков. Сами принципы формулируются так принцип общности свойств, принцип сравнения с эталоном и принцип кластеризации [25]. Каждый принцип будет соответствовать разному уровню подготовки детей. То есть в основе каждого из составленных планов будет лежать один из принципов. План первого уровня будет составлен на основе принципа общности свойств. В основе второго будет лежать принцип сравнения с эталоном. В основе третьего – принцип кластеризации. Разберем более подробно каждый из перечисленных принципов.

Принцип общности свойств основывается на мысли о том, что все образы, под которыми понимаются физические явления, обладают рядом общих свойств или признаков, если они принадлежат одному и тому же классу. Но для того, чтобы распознавание строилось на основе данного принципа, общие свойства, характеризующие принадлежность образа к какому-либо классу, нужно знать заранее. Если такие признаки известны, то, когда ученику предъявляется ситуация, где идет не прямое описание какого-либо образа, он выделяет его основные характеристики и сравнивает с теми признаками, которые ему уже известны. Тем самым процесс распознавания сводится просто к сопоставлению по общим признакам. Отсюда и само название принципа.

Второй принцип – это принцип сравнения с эталоном. Как было уже сказано, все образы, если они принадлежат одному классу, имеют общие свойства и признаки. Если на основе предыдущего плана распознавание строилось на сравнении общих признаков, то здесь – путем сравнения с эталоном. То есть, если ученику предоставить какую-то ситуацию, то проводя анализ того, что лежит в основе описанного, он путем сопоставления ситуации в целом с уже известным образом определяет о каком явлении идет речь.

Последний принцип, который нужно разобрать, это принцип кластеризации. Под кластером принято понимать объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определенными свойствами. При этом большим может быть как количество этих однородных элементов, так и признаков, характеризующих их. В нашем случае под кластером мы будем понимать само явление, а входящие в него однородные элементы – это признаки самого явления или, по-другому говоря, основные элементы, отражающие его физическую сущность. Тогда в процессе распознавания нужно заниматься выделением однородных элементов, для последующей сборки кластера.

Применение данных принципов позволяет более логично построить учебный процесс на основе деятельности по распознаванию физических

явлений в основной школе. При этом использование вышеуказанных принципов в основе каждого из планов дает более четкое представление о том, какие именно навыки будут развиваться при работе с обобщенными планами.

Работа с планом первого уровня будет способствовать развитию таких умений как выделение особенностей и характерных признаков физического явления из предоставленной им ситуации, проведение сравнительного анализа выделенной информации из ситуации с уже известной заранее. По-другому говоря, ученики при работе с планом первого уровня учатся анализировать текст. При этом формируется не только читательский компонент, включающий в себя функциональное чтение, но и естественно-научный, так как ученики разбирают текст физического содержания.

При работе с планом второго уровня будут развиваться такие же навыки, как и при работе с первым обобщенным планом, но при этом добавляется формирование таких умений как создание физических моделей на основе информации, полученной из текста, с последующим сравнением с известными физическими явлениями. При этом ученики уже могут объяснить природу явления. К примеру, гуляя осенью по улице, они смогут объяснить почему все листья летят именно на Землю.

Работая с планом третьего уровня, ученики, как правило, закрепляют те навыки, которые были получены при работе с первыми двумя. Но самое важное, у учеников формируется способность видеть физические явления в различных жизненных ситуациях. Это связано с тем, что практически все явления при работе с данным планом ученики распознают самостоятельно, основываясь на имеющихся знаниях и используя начальные навыки распознавания, полученные в ходе работы с планами первых двух уровней. Следовательно, на данном этапе знания учеников должны начать функционировать, что позволит им в будущем применять их во всех сферах жизни.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО РАСПОЗНАВАНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

§ 2.1. Структура и содержание учебной деятельности по физике, основанной на распознавании физических явлений

Для осуществления деятельности, направленной на распознавания физических явлений, учеников нужно готовить постепенно, начиная с изучения самых первых явлений в 7 классе на уроках физики, при этом распознавать можно не только явления, но и различные физические процессы, такие как деформация, воздухоплавание и другие.

При осуществлении такой деятельности предлагается использовать, как было уже сказано, три обобщенных плана различного уровня, которые будут ориентированы на разную степень подготовки обучающихся. В основе каждого из планов будут лежать такие принципы как общности свойств, сравнения с эталоном и кластеризации соответственно. Первый план, подготовительный, будет направлен на развитие умений анализировать ситуации физического содержания, второй – на распознавание физических явлений путем анализа и синтеза двух и более ситуаций, а третий – на распознавание явление путем разбора одной физической ситуации. Предполагается, что для работы с каждым их предложенных планов должна быть осуществлена отдельная подготовка. При этом следует понимать, что начальный этап деятельности, направленный на распознавание физических явлений, должен включать в себя работу с планом первого уровня. То есть мы не можем дать неподготовленному к этому виду работы ученику сразу обобщенный план второго или третьего уровня. Распознавать по плану второго уровня нужно после того, как хорошо отработан первый план. А по третьему тогда, когда при работе с планом второго уровня не возникает никаких сложностей.

Для того чтобы каждый ребенок мог участвовать в деятельности по распознаванию явлений, нужно начать работать с обобщенным планом первого уровня, который будет направлять ход мыслей учеников во время анализа ситуаций. То есть с опорой на такой план обучающиеся будут понимать, что именно им нужно анализировать в предложенной ситуации и как этот анализ проводить. Поэтому в первом плане должен содержаться ряд вопросов, отвечая на которые, ученики будут понимать, какие физические процессы описаны в предложенной ситуации. Опираясь на такой план, обучающиеся научатся проводить разбор ситуации, осуществлять ее анализ. Но, обратим внимание, что до самого распознавания они не будут доходить. На этом этапе у них будут формироваться такие умения как смысловое чтение, то есть ученик сможет находить в тексте требуемую информацию, устанавливать взаимосвязи описанных в тексте событий, явлений и процессов, умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение по аналогии и делать выводы. Также формируется самостоятельное определение необходимых действий в соответствии с полученной задачей и составление алгоритма для их выполнения. То есть такие умения, которые понадобятся для работы с планами более высоких уровней.

Для более эффективного формирования вышеописанных умений стоит проводить парную работу. Это связано с тем, что во время групповой работы не всегда задействованы все ученики. Имеют место такие проблемы, как перекладывание работы на других членов группы. Индивидуальную работу также на данном этапе не следует проводить, так как если какой-то ученик что-то не поймет, то умения работать с первым планом у него не будут усвоены и переходить к следующему этапу данной деятельности он не сможет. А работая в паре, обучающиеся смогут друг другу помогать, тем самым лучше осваивая данный вид деятельности.

При работе с планом первого уровня предлагается проводить разбор ситуации уже после самого изучения темы. Как было сказано, в основе данного обобщенного плана лежит принцип общности свойств. Для того чтобы ученики смогли выделить общие свойства, с ними нужно отработать тему. А работу с планом давать на этапе урока «закрепление знаний». Это связано с тем, что так ученикам будет гораздо проще анализировать предложенные задачи, так как на подсознательном уровне все равно должны проводиться некоторые параллели с ранее изученным материалом. То есть на момент введения данной деятельности, глядя на ситуацию, они не смогут сказать, о каком физическом явлении идет речь, но смогут описать происходящее, потому что недавно изучили теорию, которой объясняется то, что предложено в задачах.

План первого уровня мы рассмотрим на примере такого явления как диффузия. Данное явление выбрано вследствие того, что оно одно из первых явлений, которое встречается в школьном курсе физики, поэтому целесообразно использовать именно его при работе с классом.

План первого уровня состоит из следующих пунктов:

1. Какие словосочетания характеризуют изменения состояния физических объектов.
2. С какими объектами происходят выписанные вами изменения? Выделить объект-1 (состояние которого изменяется) и объект-2 (под действием которого изменяется состояние объекта-1).
3. Какие действия объекта-2 повлияли на изменение состояния объекта-1?
4. Почему объект-1 повел себя именно так, как описано в задаче?
5. Выделите общее в поведении объектов-1 из каждой описанной ситуаций.

Для работы с вышеописанным планом предлагается список ситуаций, в которых идет описание явления диффузия.

Ситуация 1: Проходя в жаркий день по улице, где пекли свежий хлеб, человек почувствовал запах выпечки, не доходя до самой пекарни.

Ситуация 2: Когда девочка приехала в гости к бабушке, она сразу с порога почувствовала, что бабушка жарит блинчики.

Ситуация 3: Сидя на первой парте, ученики почувствовали резкий сладких запах. Спросив, кто использовал парфюм, им ответили, что девочки с последний парт.

Представим разбор всех трех ситуаций по приведенному выше плану.

План		Ситуация 1	Ситуация 2	Ситуация 3
1. Какие словосочетания характеризуют изменения состояния физических объектов.		Человек почувствовал запах свежего хлеба	Девочка почувствовала запах блинов	Ученики почувствовали запах парфюма
2. С какими объектами происходят выписанные вами изменения? Выделить объект-1 и объект-2.	Объект-1 (состояние которого изменяется)	Воздух около пекарни	Воздух в квартире	Воздух в классе
	Объект-2 (под действием которого изменяется состояние объекта-1).	Хлеб	Блины	Парфюм
3. Какие действия объекта-2 повлияли на изменение состояния объекта-1?		Хлеб выпекался и был очень горячим	Блины пеклись и были очень горячими	Парфюм был распылен
4. Почему объект-1 повел себя именно так, как описано в задаче?		Вследствие того, что хлеб при выпекании имеет высокую температуру, молекулы, отрываясь от него, разлетаются в разные стороны	Вследствие того, что блины при выпекании имеют высокую температуру, молекулы, отрываясь от них, разлетаются в разные стороны	Когда парфюм был распылен, молекулы начали разлетаться в разные стороны

5. Выделите общее в поведении объектов-1 из каждой описанной ситуаций	В каждой из ситуации объект-1, состояние воздуха, изменяется засчет того, что молекулы от объекта-2 проникают между молекулами воздуха, вследствие чего появляется запах.
---	---

После отработки первого плана, предполагается, что на это отводится время обучения в 7 классе, можно переходить к плану второго уровня. Для этого перехода ученику необходимо овладеть такими навыками как смысловое чтение, установление причинно-следственных связей, выделение схожих признаков и построение логических умозаключений. Это связано с тем, что при работе со вторым планом помимо того, что предложенные ситуации анализируются, после на основе синтеза двух и более ситуаций происходит построение физической модели. Под физической моделью подразумевается объект, который будет обладать целым набором характерных признаков, которые присущи тому или иному физическому явлению или процессу. Для семиклассников в силу того, что физика у них идет первый год, строить физическую модель еще достаточно тяжело, но, овладев навыками проведения анализа ситуации в 7 классе, в 8 классе можно начинать учить строить физические модели. Следует обратить внимание, что в самом плане под составлением физической модели понимается такая фраза: составить описание явления, на основе выделенных общих характерных признаков, с использованием уже ранее полученных знаний. Такая формулировка применена для лучшего понимания обучающимися того, что от них требуется написать. После составления описания делается переход к самому распознаванию. То есть ученики должны сказать, что за явления описывалось в тех ситуациях. На данном этапе работы продолжают формироваться такие умения как смысловое чтение, умение устанавливать взаимосвязи описанных в тексте событий, явлений и процессов, умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, а также формируются такие навыки и умения как,

построение логических рассуждений, умозаключений на основе дедуктивного мышления, умения распознавать ранее изученное явления в незнакомой ситуации, а также умение делать выводы.

Данный вид деятельности, как и работу с подготовительным планом целесообразно проводить в форме парной работы. Во-первых, ученики могут друг другу помогать, что будет способствовать лучшему усваиванию деятельности, направленной на распознавание физических явлений. Во-вторых, обсуждая ситуации обучающиеся способны лучше разобраться в физической сути того явления, которое описывается. И последнее, во время парной работы легче наблюдать за тем, кто задействован в работе, а кто не участвует в учебном процессе или же просто отвлекает окружающих.

Сама работа с данным планом осуществляется, как и работа с первым, после изучения того или иного явления или процесса на уроках типа «открытие нового знания» на этапе закрепления знаний или на уроках «систематизации знаний». Данный вид работы осуществляется после знакомства с учебным материалом в связи с тем, что после составления физической модели, ученики должны понять, о каком явлении или процессе идет речь. По-другому говоря, физическая модель – это определение явления, только в упрощенной формулировке. А в силу того, что у учеников 8 класса еще не такой большой объем знаний по физике, они не смогут, составив модель, понять о каком явлении идет речь, поэтому с материалом нужно знакомить заранее, а далее учить учеников видеть его в окружающем мире, то есть распознавать.

В основу данной деятельности закладывается принцип сравнения с эталоном. Под эталоном подразумевается явление или процесс. Выбранный принцип заключается в том, что, когда физическая модель будет составлена, ученики путем проведения сравнительных мыслительных операций должны понять, модель какого явления или процесса они составили. То есть происходит сравнение с эталоном.

Один из вариантов обобщенного плана, который может применяться при анализе простых физических ситуаций, включает в себя следующие пункты:

1. Выделить внешние признаки, позволяющие судить об изменении состоянии физических объектов.
2. Выделить из ситуации объект-1, состояние которого изменяется.
3. Выделить условия, при котором возможно наблюдение изменения объекта-1.
4. Выделить из ситуации объект-2, под действием которого изменяется состояние объекта-1.
5. Описать причины изменения состояния объекта-1.
6. Определить какие физические законы объясняют изменение объекта-1.
7. Составить описание явления, на основе выделенных общих характерных признаков, с использованием уже ранее полученных знаний.
8. Определить суть какого физического явления содержит в себе составленное описание в пункте 7.

Данный план позволяет работать с комплексом ситуаций. То есть проводится разбор двух или более ситуаций, которые заключают в себя суть определенного явления. После чего ученики осуществляют синтез полученной информации, на основании которого уже и распознается явление.

Ниже приведены две ситуации, совместный анализ которых предполагает распознавание явления электризация с использованием выше предложенного плана.

Ситуация 1: Девушка, расчесывая свои волосы, заметила, что они прилипают к расчёске и поднимаются вслед за ней.

Ситуация 2: Ребенок решил покататься с пластиковой горки. Скатившись пару раз, он заметил, что его мама стала улыбаться, глядя на него. Спросив в чем дело, ребенок получил ответ, что его волосы сначала прилипли к горке, а после встали как «антенки».

Разберем обе ситуации по плану:

План	Ситуации (С-1 – ситуация 1, С-2 – ситуация 2)
1. Выделить внешние признаки, позволяющие судить об изменении состоянии физических объектов.	С-1: волосы прилипают к расческе и поднимаются вслед за ней С-2: волосы прилипли к горке и встали как «антенки»
2. Выделить из ситуации объект-1, состояние которого изменяется.	С-1: объект-1 – волосы С-2: объект-1 – волосы
3. Выделить условия, при котором возможно наблюдение изменение объекта-1.	С-1: волосы стали прилипать к расческе из-за их взаимодействия С-2: волосы прилипли к горке и встали как «антенки» из-за их взаимодействия
4. Выделить из ситуации объект-2, под действием которого изменяется состояние объекта-1.	С-1: объект-2 – расческа С-2: объект-2 – пластиковая горка
5. Описать причины изменения состояние объекта-1.	С-1: волосы прилипают к расческе из-за трения локонов о ее щетину С-2: волосы прилипли к горке и встали как «антенки» из-за их взаимодействия с пластиковой горкой, а именно из-за трения
6. Определить какие физические законы объясняют изменение объекта-1.	С-1: электризация тел при их соприкосновении С-2: электризация тел при их соприкосновении
7. Составить описание явления, на основе выделенных общих характерных признаков, с использованием уже ранее полученных знаний.	При трении одного объекта об другой наблюдается изменение состояние одного из объектов по внешним признакам, это проявляется в притягивание одного объекта к другому. Следовательно, при взаимодействии электроны с одного объекта переходят на другой, после чего они становятся заряженными разными знаками и наблюдается их притяжение.
8. Определить суть какого физического явления содержит в себе составленное описание в пункте 7.	Электризация – это физическое явление, при котором происходит перераспределение электрических зарядов между телами и электрически нейтральные тела становятся заряженными.

Ко второму плану прилагается еще список ситуация для распознавания такого явления, так отражение света.

Ситуация 1: После того как в солнечный день прошел сильный дождь, водителю очень трудно вести машину, потому что, глядя на дорогу, слепит глаза.

Ситуация 2: Маленькая девочка, положив в солнечный день на стол, стоящий рядом с окном, зеркальце заметила, что на потолке появилось светлое пятно.

С переходом в 9 класс, когда планы первых двух уровней у учеников отработаны и освоены такие умения как выделение из физической ситуации необходимой информации, выделение существенных признаки, то есть проведение анализа объекта, в нашем случае физического явления, установление причинно-следственных связей, сравнение по заданным критериям, а также преобразование информации путем проведения аналитических, сравнительных, синтезирующих операций – они могут переходить к работе с планом третьего уровня, в основе которого будет лежать принцип кластеризации. В данном случае им будет даваться одна большая ситуация, в которой тем или иным образом будет фигурировать какое-то физическое явление. В дальнейшем явление мы будем рассматривать в качестве кластера. Предполагается, что, читая и далее анализируя текст ситуации, обучающиеся, опираясь на план, должны выделить однородные элементы описываемого кластера. После на основе выделенных элементов составляется модель, которая будет содержать в себе главную суть кластера. Получается, ученики, проводя анализ ситуации, приходят к сущности описываемого явления, то есть распознают его. После того, как они закончили свою работу, обучающиеся могут узнать его название и строгую формулировку. В итоге данный вид деятельности формирует такие умения как получение нового знания путем проведения аналитических и синтезирующих операций, с опорой на собственные знания. При этом процесс распознавания

строится на основе индуктивного мышления, так как ученики от частных случаев проявления того или иного явления приходят к его общей сути.

Работу с данным планом следует осуществлять в индивидуальной форме. Это связано с тем, что при работе с двумя предыдущими планами происходил процесс обучения работе с ситуациями, а также знакомство с самим процессом распознавания. Теперь, когда ученики имеют ясное представление, как распознать явление в ситуации, следует сделать шаг к самостоятельной работе, так как в процессе данной деятельности мы не просто учим физике, но при этом формируем человека, у которого функционируют знания для жизни в современном мире.

Подразумевается, что порядок действий будет содержаться в плане третьего уровня. В качестве содержательной основы этого этапа целесообразно использовать исторические сведения о постановке фундаментальных физических опытов и построении наиболее важных физических теорий.

Данный вид деятельности предполагается реализовывать на уроках по типу «открытие нового знания» на этапе «поиск пути решения проблемы». В данном виде деятельности ученики не только учатся распознать явление, но и формируют такие навыки как целеполагание, а также построение пути решения проблемы.

План третьего уровня должен состоять из таких пунктов:

1. Выделить признаки, которые говорят об изменении состояния физической системы
2. Выделить какие изменения произошли с системой
3. Определить условия, сопутствующие возникновению этих изменений
4. Выделить объекты, нужные для того, чтобы описываемое изменение возникло
5. Опишите на основе выделенных характерных признаков физическое явление, рассмотренное в ситуации

6. Сформулировать общее определение явления, описываемого в данной ситуации

В качестве примера распознавания по третьему плану ниже приведена ситуация с описанием явления электромагнитной индукции. Данная ситуация является более объемными, для того чтобы как можно подробнее описать физическое явление, которое ученики должны распознать.

Ситуация:

В 19 веке жил один из ученых, который внес огромный вклад в развитие идей об электрических явлениях. Английский физик экспериментатор Майкл Фарадей в 1821 году в своем дневнике сделал такую запись: «Превратить магнетизм в электричество». Это была его задача на ближайшие года. Только спустя 10 лет он смог ее решить. Для решения данной задачи была проведена серия из трех экспериментов. Кратко опишем каждый из них.

1. Для проведения первого опыта Фарадею понадобился магнит и катушка, замкнутая на гальванометр. Ученый брал магнит и вносил его в катушку. При этом он наблюдал, что в момент внесения магнита стрелка прибора отклонялась, то есть гальванометр фиксировал возникновения некоторого значения электрического тока. Когда Майкл Фарадей извлекал магнит из катушки, то он снова наблюдал возникновение электрического тока и обратил свое внимание на то, что стрелка уже отклонялась в другую сторону, что указывала на то, что ток имеет противоположное направление тому, который возникал при внесении магнита. При прекращении движения магнита относительно катушки, ток тоже прекращался.

2. Для следующего эксперимента Майклу Фарадею понадобилась две катушки, одна из которых замкнута на гальванометр, а другая, меньшая по диаметру, была замкнута на источник тока. Когда он вносил меньшую катушку, по которой течет электрический ток, в другую, соединенную с гальванометр, стрелка прибора отклонялась. То есть он фиксировал некоторое значение тока. То же самое наблюдалось и тогда, когда он меньшую катушку выносил из другой, только стрелка отклонялась в противоположную сторону.

Следовательно, при вынесении катушки, прибор фиксировал ток, который был направлен противоположно изначальному. При прекращении движения катушки, подключенной к источнику тока, наблюдалось отсутствие тока и в другой катушке.

3. Для последнего эксперимента Майклу Фарадею, понадобился точно такой же набор приборов, как и в предыдущем, а именно две катушки, большая из которых замкнута на гальванометр, а другая, меньшая по диаметру, была замкнута на источник тока. Меньшую катушку он взял и поместил внутрь большой. Далее он начал замыкать и размыкать цепь, наблюдая за поведением стрелки гальванометра. В итоге, Фарадей установил, что гальванометр фиксирует появление электрического тока в большей катушке, только в момент замыкания и размыкания цепь, в которую входит меньшая катушка и источник тока. При этом в момент замыкания стрелка отклоняется в одну сторону, а в момент размыкания – в другую [28].

Как можно охарактеризовать физическое явление, которое наблюдал в своих экспериментах Майкл Фарадей?

Разберем ситуацию по плану.

План	Ситуация		
	Часть 1	Часть 2	Часть 3
1. Выделить признаки, которые говорят об изменении состояния физической системы	Стрелка гальванометра отклоняется	Стрелка гальванометра отклоняется	Стрелка гальванометра отклоняется
2. Выделить какие изменения произошли с системой	В цепи, состоящей из катушки и гальванометра, возник электрический ток	В цепи, состоящей из катушки и гальванометра, возник электрический ток	В цепи, состоящей из катушки и гальванометра, возник электрический ток
3. Определить условия, сопутствующие возникновению этих изменений	Движение магнита относительно катушки, замкнутой на гальванометр	Движение катушки, по которой течет электрический ток, относительно катушки, замкнутой на гальванометр	Замыкание и размыкания цепи, в которую входит меньшая катушка и источник тока, помещенная в

			катушку, замкнутую на гальванометр.
4. Выделить объекты, нужные для того, чтобы описываемое изменение возникло	Магнит, катушка.	Катушка, по которой течет электрический ток (электромагнит), катушка	Катушка, по которой течет электрический ток (электромагнит), катушка
5. Опишите на основе выделенных характерных признаков физическое явление, рассмотренное в ситуации	При движении относительно катушки, замкнутой на гальванометр, источника магнитного поля, магнитный поток, пронизывающий катушку, изменяется, тем самым вызывая возникновения электрического тока в катушки замкнутой на гальванометр. Тоже самое наблюдается уменьшении и увеличении величины магнитного потока, когда происходит замыкание и размыкание цепи.		
6. Сформулировать общее определение явления, описываемого в данной ситуации	Явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока, пронизывающего этот контур.		

Следует понимать, что само название явления ученикам нужно будет дать только после того, когда они смогли дать его общее определение по ходу работы с планом.

§ 2.2. Педагогический эксперимент по проверке эффективности развития функциональной грамотности

Апробация разработанных подходов по организации деятельности, направленной на распознавание физических явлений с использованием обобщенных планов, проводилась в три этапа на протяжении всей педагогической интернатуры, включая педагогическую практику на третьем курсе, на базе МАОУ СШ №27 г. Красноярск. Первый этап проходил зимой 2022 года, второй – осенью 2022 года и третий – весной 2023 года. В эксперименте была задействована одна и та же параллель их трех седьмых классов. На втором и третьем этапах практики это уже была параллель восьмых классов.

Одни и те же классы были задействованы с целью проверки эффективности методических разработок, а именно обобщенных планов первого и второго уровней. На первой серии практик с обучающимися седьмых классов организовывалась работа с планом первого уровня при изучении таких тем, как атмосферное давление и плавание тел. При этом в конце практики был проведен контрольный срез, в который были включены данные явления, для того чтобы понять, насколько хорошо ученики научились анализировать ситуации. В качестве заданий им были предложены несколько предложений, в которые нужно было вставить пропущенные слова, выбранные из списка, а также качественная задача.

В начале второй серии практик с учениками был разобран один физический процесс по первому плану, для того чтобы вспомнить как детально проводить анализ ситуации. После этого, на протяжении второй и третьей серии, работа проводилась с планом второго уровня. Следует заметить, что большая часть работы была проведена осенью, так как во время заключительной практики новый материал практически не включал изучение явлений и процессов.

Для проведения эксперимента были дополнительно разработаны задания для работы с планами первого и второго уровней и составлены контрольные срезы, которые проводились в конце практик с целью оценки развития умения распознавать физические явления в различных ситуациях, и как следствие уровень формирования функциональной грамотности учащихся.

Параллельно проводился еще эксперимент начиная с сентября 2022 года по май 2023 год в той же школе на другой параллели седьмых классов.

Данный эксперимент проводился в течение всего учебного года и включал работу только с подготовительным планом, то есть с планом первого уровня. Основная цель состояла в том, чтобы проверить, насколько эффективны описанные в работе подходы к организации деятельности по

распознаванию физических явлений при формировании функциональной грамотности обучающихся.

Главное отличие этих экспериментов состояло в том, что в ходе первого поверялось, насколько правильно подобраны методические разработки для того, чтобы ученики учились распознавать физические явления в различных ситуациях. Проверка на первом этапе показала, что подготовительный план работает хорошо, следовательно в этом году, в другой параллели начался второй эксперимент более детальный, который включал в себя полную отработку разработанного метода, с целью оценки его эффективности в формировании функциональной грамотности учащихся.

В связи с этим в ходе проведенных экспериментов решались такие задачи:

- Организовать и провести педагогический эксперимент по проверке эффективности деятельности, направленной на распознавание физических явлений при формировании функциональной грамотности.
- Проанализировать полученные результаты и сформулировать выводы.

Оценка динамики результатов при работе с планом первого уровня на первом этапе:

Критерии	Явление	Атмосферное давление	Плавание
Умеют выделить из ситуации происходящие изменения с физической системой	1	1	2
Умеют выделить объекты-1,2	2	2	3
Могут описать причины изменения состояния физической системы	1	1	1
Способны применять знания для выделения общих черт, в описываемых ситуациях	1	1	1

Оценка динамики результатов при работе с планом второго уровня при проведении второго эксперимента:

Явление / Критерии	Диффузия	Притяжение и отталкивание	Движение	Инерция	Трение	Атмосферное давление	Плавание
Умеют выделить из ситуации происходящие изменения с физической системой	1	2	2	2	3	3	3
Умеют выделить объекты-1,2	2	1	3	3	3	2	3
Могут описать причины изменения состояния физической системы	1	1	1	2	2	2	3
Способны применять знания для выделения общих черт, в описываемых ситуациях	1	1	1	2	2	2	3

Работа оценивалась по шкале 0-3 балла:

3 балла – по пункту плана разобраны правильно все три ситуации;

2 балла – верно представлены разборы двух ситуаций, или верно разобрана одна, а по остальным двум есть некоторые незначительные, или разобраны все три ситуации разобраны с незначительными недочетами;

1 балл – верно разобрана одна ситуации или две с незначительными недочетами;

0 баллов – разобрана одна ситуации с незначительным недочетом или все ситуации разобраны неверно.

Под незначительным недочетом имеется ввиду некорректная формулировка, содержащая в себе правильный физический смысл.

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод, что для усвоения плана первого уровня, его следует использовать систематически, при изучении всех явлений и процессов в седьмом классе.

Помимо этого, ученикам в контрольные работы включался блок заданий, направленный на умение распознавать явления. Полученные результаты обучающимися в ходе выполнения данных заданий представлены на следующих диаграммах:

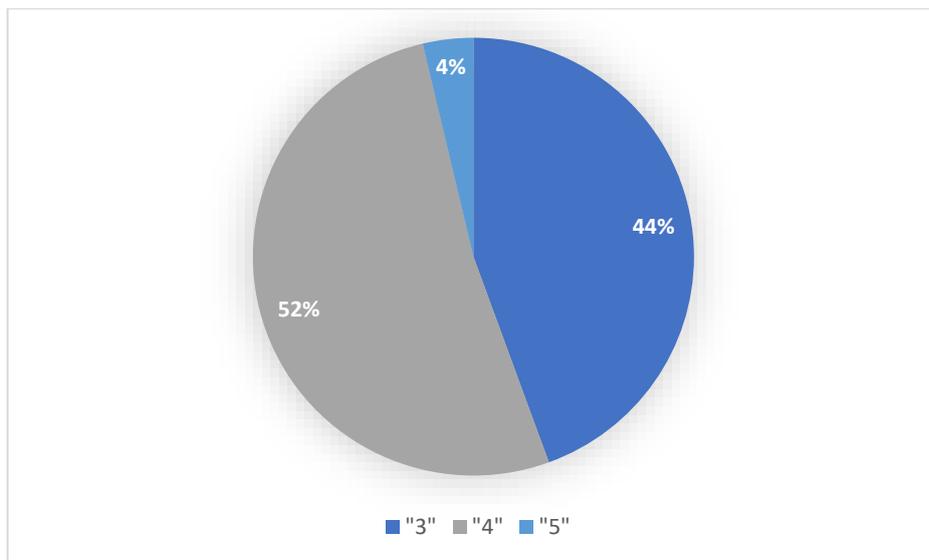


Рис.1. Результаты контрольной работы №1

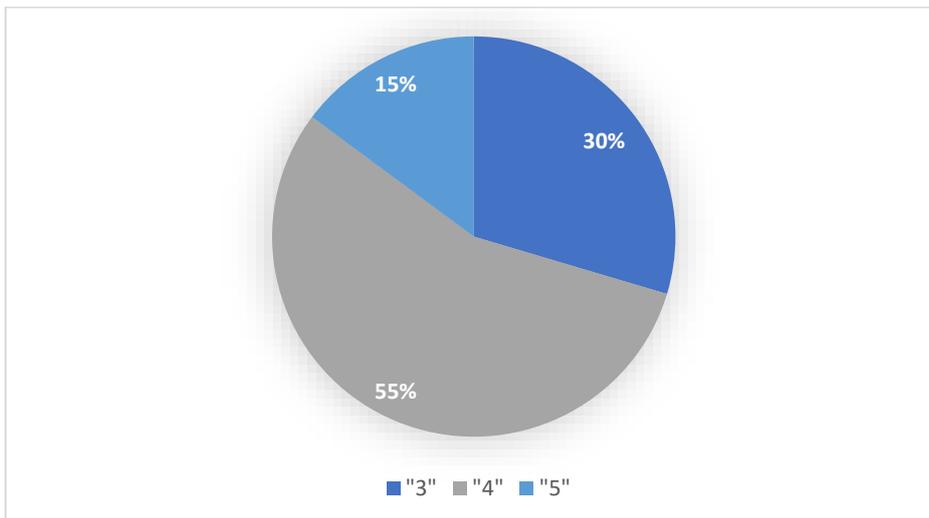


Рис.2. Результаты контрольной работы №2

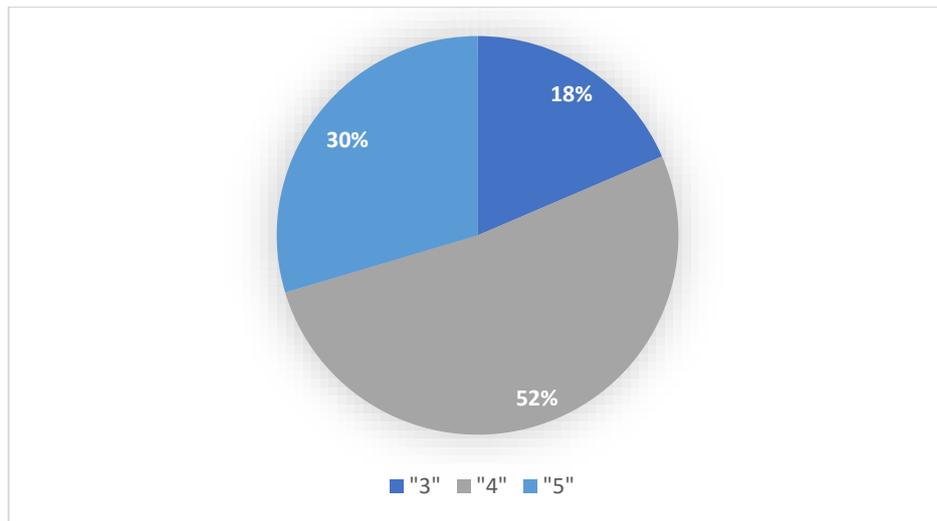


Рис.3. Результаты контрольной работы №3

Динамике результатов выполнения заданий направленных на распознавание физических явлений:

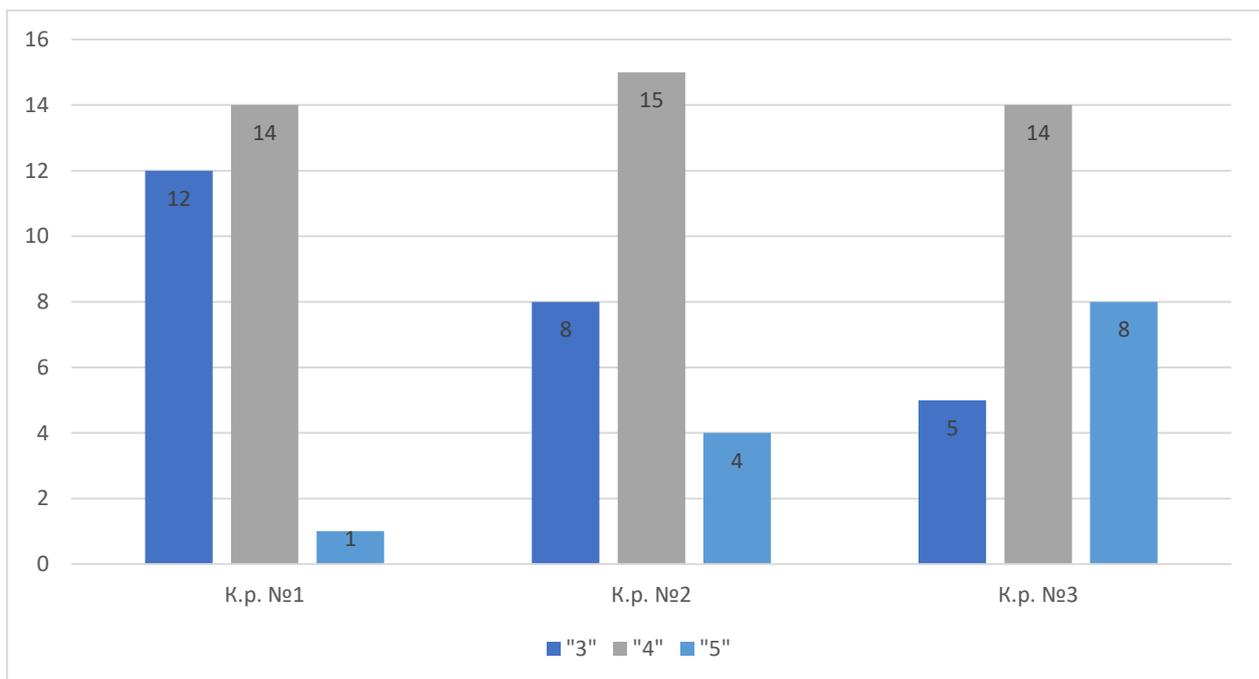


Рис.4. Динамика результатов по контрольным работам проведенными в седьмых классах

Анализируя динамику результатов учеников на практике, можно сделать вывод, что, проведя пару раз такого рода деятельность, ученики гораздо лучше стали анализировать ситуации физического характера. Тоже самое было проведено и в этом году во время работы в течении всего года. Результаты оказались гораздо лучше, а это, в свою очередь, указывает на то, что при

системном ведении данного вида деятельности формируемые навыки развиваются эффективнее. То есть, как и предполагалось заранее, для отработки плана первого уровня требуется весь год обучения в 7 классе.

В 8 классе проводился эксперимент в два этапа. В самом начале с каждой параллелью была проведена работа с планом первого уровня для того, чтобы понять, насколько хорошо обучающиеся анализируют ситуации спустя полгода. Результат был достаточно хороший, поэтому во всю оставшуюся часть практики проводилась работа использованием плана второго уровня.

Оценка динамики результатов при работе с планом 2-ого уровня на практике:

Явление / Критерии	Плавление	Кристаллизация	Испарение	Конденсация	Кипение	Электризация	Отражение	Преломление
Умеют выделить из ситуации признаки, говорящие об изменении состояния физических объектов	2	2	2	2	2	2	2	2
Могут выделить объект-1,2	2	2	1	2	2	2	2	2
Умеют выделить условия, при которых наблюдается изменение состояния объекта-1	0	1	1	1	2	1	2	1
Могут выделить причины изменения состояния объекта-1	0	1	1	2	2	2	2	1
Способны определить какие	1	1	1	1	1	2	2	2

физические законы объясняют изменение состояния объекта-1								
Могут составить описание явления, на основе выделенных общих характерных признаков, с использованием уже ранее полученных знаний.	0	1	0	1	1	1	2	1
Способны определить суть какого физического явления содержится в составленной физической модели	1	1	0	1	1	2	2	2

Работа оценивалась по шкале 0-2 балла:

2 балла – по пункту плана разобраны правильно все две ситуации;

1 балл – верно разобрана одна ситуации, или две с незначительными недочетами, или верно одна, а во второй имеется незначительный недочет;

0 баллов – разобрана одна ситуации с незначительным недочетом или все ситуации разобраны неверно.

Под незначительным недочетом имеется ввиду некорректная формулировка, содержащая в себе правильный физический смысл.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что для усвоения плана второго уровня, его следует использовать систематически, при изучении всех явлений и процессов в восьмом классе. Вследствие того, что

работа проводилась не на протяжении всего года, у учеников возникали сложности в выделении условий и причин изменения состояния, и, как следствие, в построении описания.

Теперь приведем анализ развития функциональной грамотности учеников восьмых классов. Для этого в каждую из контрольных работ, как и в седьмых классах, входили специально разработанные задания, направленные на проверку функциональной грамотности учеников. Анализ данных работ приведен на диаграммах.

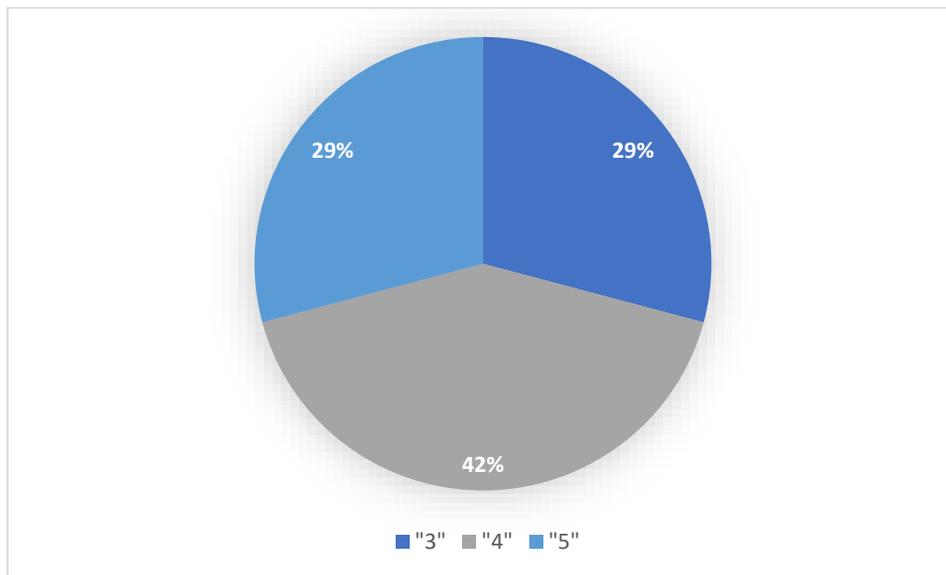


Рис.5. Результаты контрольной работы №1

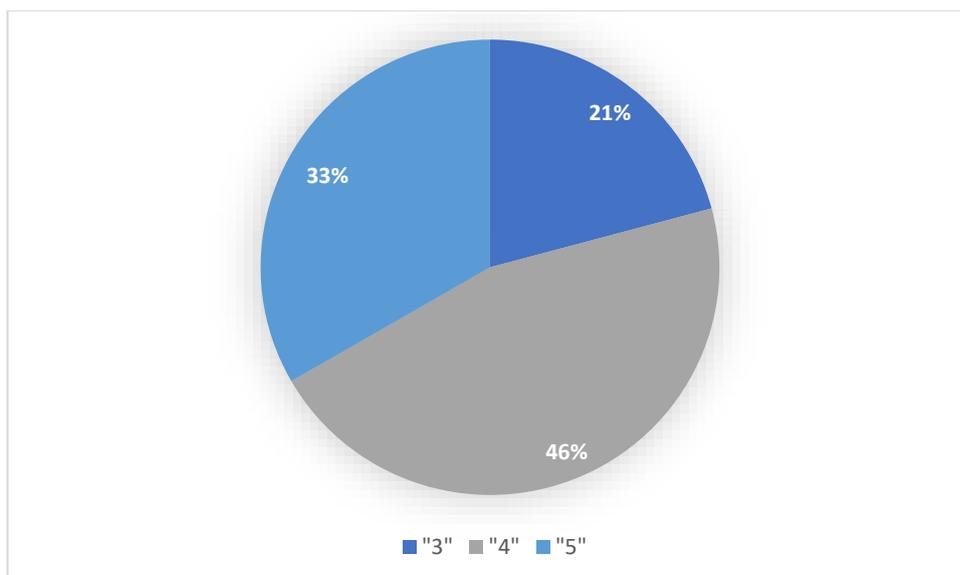


Рис.6. Результаты контрольной работы №2

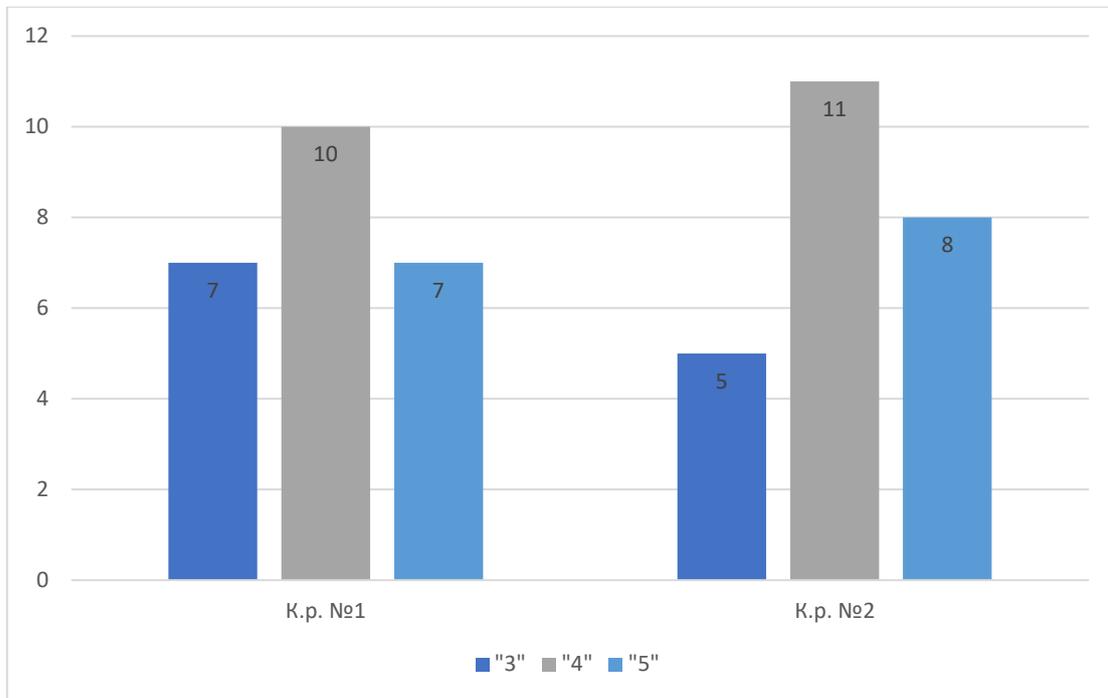


Рис.7. Динамика результатов по контрольным работам проведенными в восьмых классах

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что, проведя работу с планом второго уровня восемь раз, у учеников начали формироваться умения, направленные на распознавание физических явления в различных, ситуация. Это говорит о том, что у учеников развивается функциональная грамотность. Другими словами, знания обучающихся начинают функционировать.

Заключение

В связи с указом Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» Россия к 2030 году должна войти в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, то есть у учеников должна быть развита функциональная грамотность. Поэтому проведенное исследование позволяет более эффективно ее формировать.

Использование деятельности по распознаванию физических явлений на основе обобщенных планов будет способствовать развитию общеучебных умений, которые ведут к формированию функциональной грамотности. При этом, на первых двух этапах данной деятельности ученики работают в паре, что способствует развитию не только естественно-научного компонента функциональной грамотности и креативного мышления, но и коммуникативного.

Следует заметить, что разработанные планы обобщенного характера, направленные на формирование умений обучающихся распознавать физические явления, позволяют на более осознанном уровне изучать физику, при этом они способствуют как глубокому пониманию сущности физических явлений и процессов, так и лучшему их запоминанию, что доказано путем проведения педагогического эксперимента. На основании результатов которого можно сделать вывод, что выдвинутая цель исследования достигнута и гипотеза, послужившая началом исследования, подтверждена.

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Использование планов обобщенного характера, направленных на осуществление деятельности по распознаванию физических явлений, способствует как более глубокому изучению сущности физических явлений и процессов, так и развитию функциональной грамотности обучающихся.
2. Разработанные планы, а также ситуации для разбора по ним, направленные на развитие функциональной грамотности, были успешно

отработаны обучающимися седьмых и восьмых классов во время урочной деятельности.

3. Проведенный эксперимент по внедрению подходов для организации деятельности, направленной на распознавание физических явлений на основе планов обобщенного характера, показал, что наблюдается положительная динамика в развитии уровня сформированности функциональной грамотности обучающихся.

В связи с проблемой низкого уровня развития функциональной грамотности, которая носит массовый характер, проведенное исследование имеет практическую ценность, так как разработанный вид деятельности, направленный на распознавание физических явлений с использованием обобщенных планов, можно внедрять в образовательный процесс в других образовательных организациях при изучении физики.

Список использованных источников

1. Браулова, Н. Н. Развитие предметных компонентов функциональной грамотности на уроках физики / Н. Н. Браулова // Вестник ТОГИРРО. – 2020. – № 1(44). – С. 80-81. – EDN ZZQPYD.
2. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика. Том 1. Механика. - М.: Физматлит, 2021. - 352 с.
3. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика. Том 2. Электродинамика. Оптика. - М.: Физматлит, 2022. - 340 с.
4. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С., Уздин В.М. Физика. Том 3. Строение и свойства вещества. - М.: Физматлит, 2021. - 336 с.
5. Горбушин С.А. Как можно учить физике: методика обучения физике. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 485 с.
6. Гуськова, А. М. Математическое моделирование систем распознавания изображений, содержащих текстовую информацию, на основе нейронных сетей / А. М. Гуськова // Молодой ученый. – 2015. – № 18(98). – С. 7-10. – EDN UJLQOJ.
7. Естественно-научная грамотность: от PISA к региональному мониторингу / П. О. Краснов, Н. Г. Торгашина, Е. В. Супрун, Т. Ю. Чабан // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2020. – Т. 2, № 2(70). – С. 275-288. – EDN YBNXIY.
8. Закон Российской Федерации ""Об образовании в Российской Федерации"" от 29.09.2012 № 273-ФЗ.
9. Иванова, О. Э. Осмысленное обучение как ответ на вызовы VUCA-мира / О. Э. Иванова // Национальная безопасность и молодежная политика: киберсоциализация и трансформация ценностей в VUCA-мире : материалы Международной научно-практической конференции, Челябинск, 21–22 апреля 2021 года. – Челябинск: Издательство Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, 2021. – С. 38-43. – EDN VJXNLX.

10. Игнатова, Е. С. Познавательный интерес школьников на уроках физики: современные проблемы и пути их решения / Е. С. Игнатова // Кубанская школа. – 2021. – № 4. – С. 47-49. – EDN GYFOQC.

11. Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы. - М.: Издательский центр "Академия", 2000. - 368 с.

12. Козлова, М. И. Повышение функциональной грамотности как необходимость современного образования / М. И. Козлова // YOUTH FOR SCIENCE 2020: сборник статей II Международного учебно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 17 апреля 2020 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2020. – С. 116-125. – EDN YXAGIF.

13. Кузибецкий, А. Н. Формирование и оценка функциональной грамотности обучающихся в общеобразовательных организациях: нормативно-правовые и методические основы: Учебно-методическое пособие для руководителей и учителей / А. Н. Кузибецкий, В. Ю. Розка, М. А. Святкина. – Волгоград: Редакционно-издательский центр Государственного автономного учреждения дополнительного профессионального образования Волгоградской государственной академии последипломного образования, 2022. – 144 с. – ISBN 978-5-98926-224-3. – EDN LXURSA.

14. Кучеренко, М. В. Формирование и развитие естественно-научной функциональной грамотности обучающихся на уроках физики / М. В. Кучеренко // Дополнительное профессиональное образование педагогических кадров в контексте акмеологических идей : Материалы II Международной электронной научно-практической конференции, Донецк, 18 октября – 2021 года. Том 2. Ч. 1. – Донецк: Государственное образовательное учреждение дополнительного педагогического образования "Донецкий республиканский институт дополнительного педагогического образования", 2021. – С. 245-250. – EDN QGANHY.

15. Мещерякова, М. А. Стратегии развития универсальных навыков для VUCA-мира / М. А. Мещерякова, О. Г. Шальнев, М. В. Филатова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – Т. 82, № 3(85). – С. 279-283. – DOI 10.20914/2310-1202-2020-3-279-283. – EDN FRTPVQ.
16. Орехов В.П., Усова А.В. Методика преподавания физики в 6-7 классах средней школы. - 3-е изд. - М.: Просвещение, 1976. - 384 с.
17. Орехов В.П., Усова А.В. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы. - 3-е изд. - М.: Просвещение, 1980. - 350 с.
18. Пакина, Т. А. Развитие функциональной грамотности и формирование понятия "функциональная грамотность" в России / Т. А. Пакина // Вестник педагогических наук. – 2022. – № 5. – С. 201-206. – EDN PNGLRS.
19. Рязанова, Н. Е. Формирование глобальных компетенций для VUCA-мира: зачем, чему и как учить? / Н. Е. Рязанова, Д. В. Моргун, М. В. Аргунова // Наука и школа. – 2021. – № 2. – С. 86-97. – DOI 10.31862/1819-463X-2021-2-86-97. – EDN JOASDU.
20. Соколов И. И. Методика преподавания физики в средней школе. — Изд. 4-е, перераб. — М. : Учпедгиз, 1959. — 373 с.
21. Трофимова Т.И. Физика. - 2-е изд. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 352 с.
22. Указ Президента Российской Федерации "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года" от 21.07.2020 № 474.
23. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. - М.: Просвещение, 1988. - 112 с.
24. Хижнякова Л.С. Введение в методику обучения физике. Методология педагогического исследования. Ч. 2. - М.: МГОУ, 2006. - 68 с.
25. Черикбаева, Л. Ш. Концепции построения распознающих и классифицирующих систем / Л. Ш. Черикбаева, Е. Н. Амиргалиев // Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, практика : Материалы XLI Международной научно-практической конференции, Алматы,

Казахстан, 03–04 апреля 2017 года / Под редакцией Б.М. Ибраева. Том 1. – Алматы, Казахстан: Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева, 2017. – С. 117-119. – EDN ZHONQF.

26. Международные исследования PISA: рейтинг России // Российский учебник URL: <https://rosuchebnik.ru/material/issledovaniya-pisa-2018-v-rossii/> (дата обращения: 12.03.2023).

27. Модель VUCA: как процветать в хаосе? // Skillbox Media URL: <https://skillbox.ru/media/management/model-vuca-kak-protsvetat-v-khaose/> (дата обращения: 21.03.2022).

28. Опыты Фарадея: как они проводились и что показывали // профазу.ру URL: <https://profazu.ru/knowledge/electrical/opyty-faradeya.html> (дата обращения: 06.04.2023).

29. Проблема распознавания образов // StudFiles URL: <https://studfile.net/preview/7481354/page:16/> (дата обращения: 05.04.2023).

30. Старый новый VUCA-мир: как ответить на его вызовы // Медиа Нетологии URL: <https://netology.ru/blog/07-2020-vuca> (дата обращения: 21.03.2022).

31. ФИОКО - TIMSS (Международное исследование качества математического и естественно-научного образования) // ФИОКО URL: <https://fioco.ru/timss> (дата обращения: 26.03.2023).

32. Функциональная грамотность школьников: что это и как ее развивать // Контур Школа URL: <https://school.kontur.ru/publications/2374> (дата обращения: 27.02.2023).

Приложения

Приложение А

Сборник заданий для работы с планом первого уровня

1. Ситуации к распознаванию процесса диффузия

Ситуация 1: проходя в жаркий день по улице, где пекли свежий хлеб, человек почувствовал запах выпечки, не доходя до самой пекарни.

Ситуация 2: когда девочка приехала в гости к бабушке, она сразу с порога почувствовала, что бабушка жарит блинчики.

Ситуация 3: сидя на первой парте, ученики почувствовали резкий сладких запах. Спросив, кто использовал парфюм, им ответили, что девочки с последний парт.

2. Ситуации к распознаванию явления притяжения

Ситуация 1: если взять два кусочка пластилины, соединить их, приложив немного усилия, то кусочки склеятся.

Ситуация 2: если на поверхность воды, положить закрепленную на растяжимых нитях стеклянную пластину, то, когда мы будем ее поднимать, нити растянутся.

Ситуация 3: для того, чтобы соединить две металлические детали используется метод сварка. Он заключается в воздействии высоких температур приводящих к плавлению стыковых поверхностей соединяемых деталей и их скреплению при последующем отвердевании.

3. Ситуации к распознаванию явления отталкивания

Ситуация 1: если смочить два листика бумаги: один – водой, другой – растительным маслом, то при их соприкосновении они не будут слипаться.

Ситуация 2: для того, чтобы в зимнее время обувь не намокала от снега, ее стоит натирать специально средством, из-за которого вода не будет проникать в обувь.

Ситуация 3: перья у водоплавающих птиц никогда не намокает. Если капельки попадают на поверхность пера, то они просто стекают, не намочив его.

4. Ситуации к распознаванию явления движения

Ситуация 1: посмотрев на ночное небо наблюдалось интересное астрономическое явление. Комета быстро перемещалась над головами наблюдателей.

Ситуация 2: услышав странный звук на улице, девочка выглянула в окно, где увидела пролетающий вертолет. Пока она позвала маму, чтобы показать ей его, он скрылся за крышей соседнего многоэтажного дома.

Ситуация 3: брат с сестрой вместе увлеченно смотрели новый фильм по телевизору. В какой-то момент сестра решила прокомментировать ситуацию из кинофильма, повернулась к брату и поняла, что его нет. Окликну его, он сказал, что только что вышел попить воды и сейчас вернется.

5. Ситуации к распознаванию явления инерция

Ситуация 1: человек едет в автобусе стоя, держась за поручни. В какой-то момент автобус начинает резко тормозить, вследствие чего человек сильно наклоняется вперед.

Ситуация 2: неопытный велосипедист решил сильно разогнаться, когда ехал по прямой дороге. В какой-то момент, он случайно резко нажал на тормоза, при этом сам транспорт остановился, а человек слетел с велосипеда через руль.

Ситуация 3: когда самолет едет, набирая скорость, по взлетной полосе пассажиры, как правило, прижимаются к креслу. Чем сильнее он разгоняется, тем сильнее человека вжимает.

6. Ситуации к распознаванию явления трение

Ситуация 1: хоккеист, перед важной игрой, забыл отдать свои коньки на заточку, понимая важность этого процесса. Из-за этого на протяжении всей игры ему приходилось прикладывать больше усилий, чтобы набрать такую скорость, как и у других игроков. При этом если он и разгонялся, то скорость быстро уменьшала свое значение.

Ситуация 2: осенью, когда начинаются первые морозы, пока автомобилисты не поменяли резину, на дороги часто насыпают такие реагенты как соли

кальция и натрия. Это делается с целью уменьшения риска аварий и других дорожных происшествий.

Ситуация 3: покупая зимнюю обувь, девушка подбирала такую, у которой подошва будет более рельефной. Это делалось для того, чтобы ходить было легче и не было риска поскользнуться.

7. Ситуации к распознаванию явления атмосферное давление

Ситуация 1: для того, чтобы набрать полный шприц лекарства, поршень должен быть вставлен до конца. После чего иголка помещается в жидкость и поршень выдвигается. Жидкость поднимается вслед за поршнем.

Ситуация 2: если взять стакан с водой, накрыть его листом белой бумаги, затем, придерживая лист рукой, перевернуть стакан, то будет наблюдаться такая ситуация: лист бумаги будет удерживать воду в стакане. То есть вода не будет выливаться.

Ситуация 3: если из сосуда выкачать воздух, а затем закрыть ее пробкой, к которой приделан небольшой шланг, вставленный с одного края в емкость с водой, то жидкость начнет поступать в эту колбу.

8. Ситуации к распознаванию явления плавания

Ситуация 1: в летних морских лагерях часто дети играют в водный волейбол. Как правило мяч использует с резиновой оболочкой, внутри которого накачан воздух. Такой мяч при падении на воду всегда находится на ее поверхности.

Ситуация 2: у всех рыб для того, чтобы регулировать глубину погружения в воде, есть воздушный пузырь. Изменяя его объем, как следствие свою плотность, рыба поднимается выше или наоборот погружается глубже.

Ситуация 3: для того, чтобы обезопасить детей во время плавания, им одевают специальные приспособления, например надувной жилет или нарукавники. Как правило, они состоят из резиновой оболочки и внутри наполнены воздухом. Благодаря им, ребенок при купании всегда держится на поверхности воды.

Сборник заданий для работы с планом второго уровня

1. Ситуации к распознаванию явления плавление

Ситуация 1: с наступлением весны, когда на улице температура становится положительной, снег начинает таять.

Ситуация 2: для того, чтобы из металла сделать ажурные изделия, его помещают в специальные печи, где он становится жидким. А затем его разливают по формам.

2. Ситуации к распознаванию явления кристаллизация

Ситуация 1: осенью, с первыми холодами, при выходе на улице можно заметить, что вода в лужах превратилась в лед.

Ситуация 2: зимой на окнах можно наблюдать красивый морозный узор. Он появляется тогда, когда воздух сильно охлаждается и капельки воды оседают на окна, превращаются в лед, образуя узор.

3. Ситуации к распознаванию явления испарение

Ситуация 1: девушка распылила дорогую парфюмерную воду себе на область шеи и заметила, что жидкость практически сразу исчезает с кожи. При этом остается только нежный аромат.

Ситуация 2: убирая со стола сына стакан с водой, оставленный в комнате, мама заметила, что под стаканом осталось немного воды. Пока она ходила за тряпкой ей позвонили, после чего она отвлеклась и забыла вытереть воду. Придя в комнату, спустя два часа, вода уже исчезла.

4. Ситуации к распознаванию явления кипение

Ситуация 1: при включении электрического чайника, всегда нужно проверить сколько в нем находится воды. Если ее очень мало, то при работе чайника вся вода превратится в пар и чайник сгорит.

Ситуация 2: поставив на включенную плитку кастрюлю с водой, молодая девушка пошла убираться дома. В какой-то момент, почувствовав запах горелого, она вспомнила, что поставила греть воду. Когда она прибежала на кухню, воды в кастрюле уже не было, она вся превратилась в пар.

5. Ситуации к распознаванию явления электризация

Ситуация 1: Девушка, расчесывая свои волосы, заметила, что они прилипают к расчёске и поднимаются вслед за ней.

Ситуация 2: Ребенок решил покататься с пластиковой горки. Скотившись пару раз, он заметил, что его мама стала улыбаться, глядя на него. Спросив в чем дело, ребенок получил ответ, что его волосы сначала прилипли к горке, а после встали как «антенки».

6. Ситуации к распознаванию явления отражение

Ситуация 1: после того как в солнечный день прошел сильный дождь, водителю очень трудно вести машину, потому что, глядя на дорогу, слепит глаза.

Ситуация 2: маленькая девочка, положив в солнечный день на стол, стоящий рядом с окном, зеркальце заметила, что на потолке появилось светлое пятно.

7. Ситуации к распознаванию явления преломление

Ситуация 1: маленькая девочка рисовала красками. Поместив кисточку в прозрачный стакан, ей показалось что кисточка как бы сломана на границе воздух-вода. Но когда она ее достала, то поняла, что кисточка целая.

Ситуация 2: когда несколько детей, отдыхая в лагере, зашли по пояс в море, то сразу засмеялись. Потому что часть тела, которая находилась под водой, казалась намного короче.

Контрольно-измерительные материалы для 7 класса**Контрольная работа № 1.**

1. Девочка по пути в школу столкнулась с различными физическими явлениями. Во-первых, когда она шла мимо своей любимой пекарни, на улице пахло свежей выпечкой, что говорит о проявлении По мере удаления от пекарни интенсивность запаха Во-вторых, немного не доходя до школы начался дождь. И она заметила, что ее куртка сделана из такого материала, что вода капельками стекает по ней, что является следствием такого явления как

- a) явление диффузия;
- b) запаха;
- c) увеличивалась;
- d) уменьшалась;
- e) не изменялась;
- f) притяжение молекул;
- g) отталкивание молекул.

2. Объясните с физической точки зрения, почему при засолке овощей на зиму, они полностью становятся солеными?

3. Отколов кусочек от стеклянно вазы, маленький мальчик хотел склеить ее, как бы сделал, если бы она была из пластилина. Но кусочек продолжал отваливаться. Объяснить, почему у мальчика не получилась отремонтировать вазу? Почему пластилин имеет свойство склеиваться?

Контрольная работа №2

1. Ранней весной, когда только начинается оттепель, ребята решили сходить покататься на открытый каток, пока лед не растаял. Когда они пришли, то заметили, что из-за теплой погоды, каток уже не такой гладкий. Поэтому, когда они будут кататься, их скорость будет уменьшаться вследствие Но несмотря на это они все равно с удовольствием покатались. Хотя было одно происшествие. Один мальчик не удержал равновесия и упал. Другой,

который ехал рядом с достаточно большой скоростью, налетел на него, после чего упал лицом вниз. Это связано с проявлением такого явления, как То есть ноги мальчика быстро уменьшили свою скорость, а верхняя часть туловища ... свою скорость.

- a) Движение;
- b) Трения;
- c) Инерция;
- d) Увеличила;
- e) Уменьшила;
- f) Сохранила.

2. Опишите, что произойдет с наездником, если лошадь резко остановится? С каким явлением связан характер такого движения?

3. Многие носочки для маленьких детей делают со специальными присосками. С чем это связано? Объяснить с физической точки зрения.

Контрольная работа №3

1. Учитель семиклассникам задал выполнить домашний эксперимент. Для этого нужно было взять пластиковую бутылку и сделать при помощи иглы в дне несколько отверстий. В результате дно будет выглядеть как решето. Так же нужно будет сделать одно отверстие в пробке. После этого надо налить в бутылку воды и закрыть её пробкой. Если ... отверстие в пробке пальцем, то наблюдается, что вода перестает выливаться из бутылки. Если ... отверстие в пробке - вода выливается через отверстия в дне. Это объясняется тем, что, когда мы открываем отверстие в пробке, мы даем доступ воздуху, вследствие чего под действием ... вода начинает выливаться из бутылки. Как только мы открываем отверстие в пробке, воздух начинает давить, и вода выливается. Так как эксперимент проводился над тазиком с водой, то у девочки, которая выполняла этот эксперимент, оборвался браслет и упал прямо в воду. Так как он состоит из серебра, он Это связано с тем, что плотность серебра ... плотности воды.

- a) Открыть;

- b) Закрыть;
- c) Давления столба жидкости;
- d) Атмосферного давления;
- e) Утонул;
- f) Всплыл;
- g) Меньше;
- h) Больше.

2. Опишите, как будет вести себя деревянная пробка, если ее поместить в сосуд с водой? С чем это связано?

3. Если около подножья горы надуть воздушный шарик, а затем поднять на вершину этой горы, то что будет с шариком? С чем это связано?

Контрольно-измерительные материалы для 8 класса**Контрольная работа №1**

1. Наблюдая за озером в течении года, можно сделать такие выводы. С наступлением поздней осени, вода в нем начинает _____ это связано с тем, что температура становится меньше 0°C. В таком состоянии он находится до самой весны, и с наступлением тепла _____.

Летом к этому озеру приезжают люди отдыхать и плавать в нем. После плавания, когда человек выходит из воды и не обтирается полотенцем, ему становится _____, вследствие того, что вода начинает _____ с поверхности тела.

2. С чем связано понижение температуры жидкости при ее испарении?

3. Для того чтобы измерить температуру в северных регионах Земного шара нужно использовать ртутный или спиртовой термометр? С чем это связано?

Контрольная работа №2.

1. Маленький ребенок решил попить чай в прозрачном стакане. Когда он поместил в чай ложку, он заметил, что на границе раздела _____ ложка как будто сломалась. Это связано с таким явлением как _____. Когда он сел пить чай, то заметил, что от поверхности чайника _____ световой луч. Это связано с тем, что поверхность металлического чайника является _____.

2. С чем связано свечение Луны на ночном небе?

3. Почему если поместить в ограненный алмаз в жидкость, то вода его не скроет?