

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 635
Приморского района Санкт-Петербурга

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



Санкт-Петербург
2020

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 635
Приморского района Санкт-Петербурга

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебно-методическое пособие



Санкт-Петербург
2020

УДК 373.5
ББК 10
П 325

Составители:

Е.С. Пименова, директор школы;
И.Г. Широкова, методист, кандидат педагогических наук, доцент;
Т.Е. Леонова, учитель английского языка;
Т.С. Малашенко, методист.

Рецензент:

В.С. Федотова, доцент кафедры информатики и информационных систем,
кандидат педагогических наук, доцент
Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина

Методика формирования исследовательской компетенции обучающихся в процессе проектно-исследовательской деятельности. // Учебно-методическое пособие. – Санкт-Петербург: СОШ № 635, 2020. – 52 с.

ISBN978-5-9925-1351-6

В пособии представлены рекомендации учителям-предметникам по методике формирования исследовательской грамотности обучающихся в процессе проектно-исследовательской деятельности.

Материал может быть полезен методистам, преподавателям, занимающимся организацией проектно-исследовательской деятельности обучающихся.

Допущено педагогическим советом ГБОУ школы № 635 в качестве учебно-методического пособия для учителей школы
Протокол № 4 от « 19 » ноября 2020 г.

ISBN978-5-9925-1351-6

© ГБОУ школа № 635
© Авторы

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Теоретические основы формирования исследовательской компетенции обучающихся	5
1.1. Исследовательская деятельность обучающихся: общая характеристика, цель, задачи	5
1.2. Исследовательская компетенция обучающихся: понятие, компоненты, этапы формирования.....	12
2. Методика формирования исследовательской компетенции обучающихся.....	17
2.1. Методика формирования исследовательской компетенции обучающихся.....	17
2.2. Требования к оформлению учебной исследовательской работы.....	29
2.3. Основные требования к презентации	31
2.4. Основные требования к творческим работам	31
2.5. Подготовка проектно-исследовательской работы к защите.....	32
3. Методика оценивания результативности исследовательской деятельности обучающихся.....	34
3.1. Критерии оценки проектно-исследовательской работы (литературный обзор)	34
3.2. Оценивание исследовательской грамотности обучающихся на основе метрологического подхода	35
Заключение	39
Литература	40
Приложения.....	42

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС), одна из задач современного образования – формирование у школьников навыков самостоятельного добывания новых знаний, сбора необходимой информации, умения выдвигать гипотезы, делать выводы и строить умозаключения. Данная задача вытекает из сложившейся ситуации в современном обществе: сейчас быстрыми темпами растёт поток информации, знаний, которые учащиеся получают на уроках, бывает недостаточно для общего развития. Отсюда возникает необходимость в непрерывном самообразовании.

ФГОС устанавливает требования, предъявляемые к результатам (личностным, метапредметным, предметным) освоения обучающимися основной образовательной программы (ООП) [1, с.8].

Согласно ФГОС, к метапредметным результатам относятся освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (УУД) (регулятивные, познавательные, коммуникативные) и способность к их использованию в учебной (познавательной), социально ориентированной (трудовой) деятельности и общении, которые проявляются в самостоятельности планирования и осуществления учебной деятельности, в организации учебного сотрудничества с участниками образовательного процесса (педагогами, сверстниками), в проектировании и реализации индивидуальной образовательной траектории, владении навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

Метапредметные результаты освоения ООП основного общего образования (ООО) представляют собой набор основных ключевых компетенций, которые должны быть сформированы в ходе освоения обучающимися разных форм и видов деятельности, реализуемых в основной образовательной программе, и которыми должен обладать выпускник школы [1, с.10].

Одним из видов деятельности, способствующим формированию основных ключевых компетенций, в том числе исследовательской, является проектно-исследовательская деятельность.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1. Исследовательская деятельность обучающихся: общая характеристика, цель, задачи

Проблема исследовательской деятельности обучающихся рассматривалась в трудах зарубежных и русских педагогов ещё в XVIII-XIX вв. Зарубежные педагоги Ж.-Ж.Руссо, И.Песталоцци, Дж. Дьюи и др. выдвигали идею побуждения учащихся к познанию мира через исследования и открытия. В России данную точку зрения поддерживали К.Д. Ушинский, Л.Н. Толстой.

В начале XX века в трудах известных российских учёных, как П.П. Блонский, С.Т. Шацкий и др. исследовательский метод преподавания признавался исключительно верным и результативным. Однако позже этот метод был не признан, и только в 1960-х годах вновь возникла идея организации учебно-исследовательской деятельности школьников [2, с.41].

На современном этапе внимание было уделено изучению различных аспектов организации исследовательской деятельности обучающихся. В частности, над этой проблемой работали А.В. Хуторской, А.В. Леонтович, Н.Г. Алексеев, А.С. Обухов, А.И. Савенков и др. В понимании этих авторов, *исследование* является процессом выработки новых знаний, одним из видов познавательной деятельности человека, а исследовательское обучение – это процедура независимого постижения обучающимися находящегося вокруг мира с помощью исследования его предметов, действий и явлений.

По мнению М.В. Кларина, *исследовательское обучение* – это обучение, в котором обучающийся ставится в такие ситуации, когда он сам в процессе познания, в большей или меньшей степени организованного (направляемого) учителем, овладевает понятиями и подходом к решению проблем [3, с.64]. При этом в качестве содержания образования выступают не только учебные знания, но и способы исследовательской деятельности, приобретаемые посредством такой деятельности.

Психологической основой исследовательской деятельности обучающихся является их поисковая активность, которая присуща каждому человеку. Она выступает в качестве мотива – двигателя, который запускает и заставляет работать механизм исследовательского поведения [4, с.37].

А.И. Савенков предлагает рассматривать *исследовательское поведение* как вид поведения, выстроенный на базе поисковой активности и направленный на изучение объекта или разрешение нетипичной (проблемной) ситуации [5].

А.Н. Поддьяков характеризует его как одну из фундаментальных форм взаимодействия живых существ с реальным миром, направленную на его познание; как сущностную характеристику деятельности человека [6].

Исследовательское поведение человека не проявляет себя в типичных жизненных ситуациях, при решении стандартных жизненных или профессиональных проблем. Поисковый характер поведения человека имеет огромное значение при возникновении проблемных ситуаций, когда объективно невозможно решить задачу, удовлетворить потребность привычными способами и средствами. Объективная необходимость в исследовательском поведении актуальна тогда, когда стоят новые и сложные задачи, когда необходимо работать с большими объёмами разнородной информации в режиме реального времени, когда требуются интуиция и творчество. Многим умениям, которые требуются сегодняшним обучающимся, можно научиться в процессе учебно-исследовательской деятельности на уроках в школе [7, с.65].

Таким образом, исследовательскую деятельность следует рассматривать как особый вид интеллектуально-творческой деятельности, порождаемый в результате функционирования механизмов поисковой активности и строящийся на базе исследовательского поведения [4, с.37-38].

Для успешного осуществления исследовательской деятельности субъекту требуется специфическое личностное образование – исследовательские способности, т.е. индивидуальные особенности личности, являющиеся субъективными условиями успешного осуществления исследовательской деятельности [5].

Исследовательские способности обнаруживаются в степени проявления поисковой активности, глубине, прочности овладения способами и приёмами исследовательской деятельности. Под **«способами и приёмами исследовательской деятельности»** следует понимать такие умения, как: видеть проблемы, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и умозаключения, структурировать материал, объяснять, доказывать и защищать свои идеи [4, с.50]. На эти критерии следует ориентироваться и при решении задачи развития исследовательских способностей.

В ходе исследовательской деятельности обучающиеся создают новые для себя образовательные продукты (гипотезы, методы, средства, выводы) и посредством этого развивают свои творческие способности. Это повышает их успешность в образовании и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Как отмечает Д.Б. Богоявленская, именно творческая личность является более конкурентно способной. Для личностной самореализации индивида важны такие качества, как уверенность в себе, творческое мышление, инициативность, способность к обоснованному риску, мотивация достижений, адекватная самооценка, умение сотрудничать с партнёрами, высокая работоспособность. Эти качества развиваются у обучающихся в процессе исследовательской деятельности [8, с.45].

И.В. Павлова под **учебно-исследовательской деятельностью** подразумевает деятельность, предполагающую наличие основных этапов, которые характерны для исследования в научной сфере. По её мнению, учебно-исследовательская деятельность обучающихся делится на несколько этапов, где реализуются разные виды деятельности: сначала обучающиеся ведут наблюдение за объектами или явлениями и изучают факты и явления, затем выявляют проблемы и ставят исследовательские задачи, далее нужно определить цели, гипотезы исследования, разработать методику исследования, его план, программу. Для дальнейшей работы необходимо разработать методы обработки полученных результатов. Следующим шагом будет проведение эксперимента. После этого нужно провести корректировку методики исследования в связи с ходом и результатами эксперимента, количественный и качественный анализ полученных данных. После интерпретации полученных фактов и результатов происходит формулирование выводов и защита результатов исследования [9, с.263].

Активное участие школьников в конкурсах, олимпиадах, конференциях разного уровня, предметных неделях, интеллектуальных марафонах предполагает выполнение ими учебных исследований или их элементов в рамках предоставленных мероприятий.

Можно выделить несколько видов исследовательской деятельности обучающихся:

➤ **проблемно-реферативный.** Данный вид работы отличается тем, что учащийся осуществляет аналитическое соотнесение данных различных литературных источников с целью освещения проблемы и проектирования вариантов её решения;

➤ **аналитико-систематизирующий.** В данном виде работы происходит наблюдение, фиксация, анализ, синтез, систематизация количественных и качественных показателей изучаемых процессов и явлений;

➤ **диагностико-прогностический.** Данная деятельность предполагает изучение, отслеживание, объяснение и прогнозирование качественных и количественных изменений изучаемых систем, явлений, процессов, как вероятных суждений об их состоянии в будущем. Обычно осуществляются научно-технические, экономические, политические и социальные прогнозы;

➤ **изобретательно-рационализаторский.** Этот вид деятельности направлен на усовершенствование имеющихся устройств, механизмов, приборов, проектирование и создание новых;

➤ **экспериментально-исследовательский** вид научно-исследовательской деятельности предполагает проверку гипотезы с целью подтверждения или опровержения полученного результата [10, с.137].

Исследовательская деятельность обучающихся организуется на основе ряда принципов, которые предопределяют содержание, методы работы обучающихся и характер управляющей деятельности педагога.

К фундаментальным идеям, на которых строится исследовательское обучение, могут быть отнесены следующие **принципы** [11]:

- принцип ориентации на познавательные интересы учащегося;
- принцип свободы выбора и ответственности за собственное обучение;
- принцип освоения знаний в единстве со способами их получения;
- принцип опоры на развитие умений самостоятельного поиска информации.

Главная задача современного образования – не только сообщение знаний, а в первую очередь развитие у обучающегося потребности и способности эти знания добывать. Только на этой основе можно обеспечить превращение знаний в инструмент творческого освоения мира обучающимся;

- принцип сочетания продуктивных и репродуктивных методов обучения;
- принцип формирования представлений о динамичности знания. Содержание исследовательского обучения должно строиться так, чтобы опыт человечества представал перед учащимся не как сумма догм, не как свод незыблемых законов и правил, а как живой, постоянно развивающийся организм;

- принцип формирования представления об исследовании как стиле жизни. В исследовательском обучении исследование выступает не просто набором методов и приёмов учения, а является его содержанием и смыслом;

- принцип использования авторских учебных программ. Учебная программа, рассчитанная на творческое учебно-исследовательское взаимодействие ученика и учителя, «... не может быть приобретена в «супермаркете», торгующем замороженными идеями; она должна вырасти из жизни тех людей, которые будут взаимодействовать» [12, с.57]. Учебная программа, будучи в исследовательском обучении всегда авторской, строится на базе общей образовательной программы школы.

Основные задачи учебно-исследовательской деятельности следующие [13, с.9]:

- ✓ формирование у учащихся интереса к научному творчеству, обучение методике и способам самостоятельного решения научно-исследовательских задач;
- ✓ развитие самостоятельности и творческого мышления, углубление и закрепление полученных при обучении теоретических и практических знаний;
- ✓ выявление более талантливых и одарённых обучающихся.

Ценность исследовательской деятельности состоит в том, что школьники получают возможность посмотреть на различные проблемы с позиции учёных, ощущающих весь спектр требований к научному исследованию.

Однако исследовательская деятельность в науке и образовании – это не одно и то же. По мнению А.В. Леонтовича, учебно-исследовательская деятельность идентична научно-исследовательской по применяемому в ней научному методу, но существенно различается по уровню сложности, методикам (они должны быть доступны для выполнения школьниками) и направлена в первую очередь на развитие обучающихся. Указанные различия автор демонстрирует на рисунке 1 [14, с. 8]:

Исследовательская деятельность

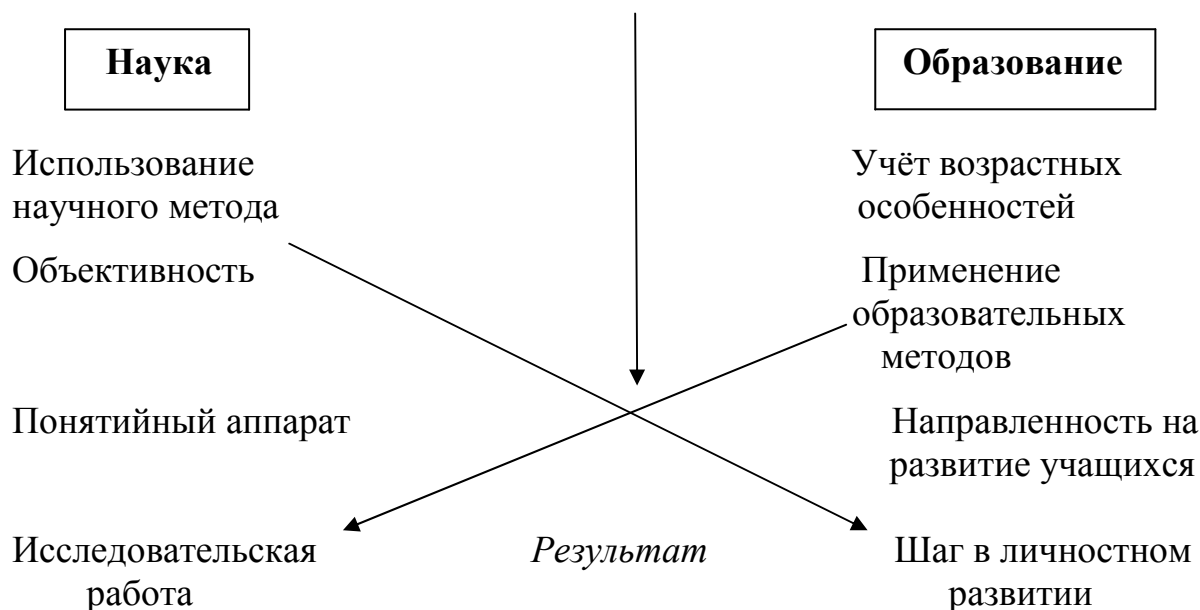


Рис. 1. Исследовательская деятельность в науке и образовании

Как считает А.В. Леонтович, «*исследовательская деятельность учащихся* – это образовательная технология, использующая в качестве главного средства учебное исследование, предполагает выполнение учебных исследовательских задач с заранее неизвестным решением, направленных на создание представлений об объекте или явлении окружающего мира, под руководством специалиста» [14, с. 9].

В ходе исследовательской работы обучающиеся изучают интересующие их явления, объекты. Для этого они используют методы и способы экспериментальной работы, собственные экспериментальные умения. Но исследовательская работа учеников всё-таки никак не считается академической в полном значении данной фразы. В табл. 1 приводится сравнение учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности:

Таким образом, самое главное отличие исследовательской деятельности обучающихся в том, что в процессе этой деятельности учащиеся получают субъективно новые знания с помощью научного метода.

Следует отметить, что учебное исследование включает **основные этапы**, характерные для исследования в научной сфере:

- ❖ выявление и постановка проблемного вопроса;
- ❖ изучение теории, посвящённой данной проблематике;
- ❖ подбор методик исследования и практическое овладение ими;
- ❖ сбор собственного материала, его анализ и обобщение;
- ❖ научный комментарий;
- ❖ собственные выводы.

Учебно-исследовательская деятельность, по мнению А.С. Обухова, может быть дифференцирована по разнообразным основаниям: целям, объекту, используемым методам, месту и времени проведения, продолжительности, количеству участников [15, с.18].

Сравнение учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности

Признаки для сравнения	Учебно-исследовательская деятельность	Научно-исследовательская деятельность
Новизна темы исследования	Предполагает открытие, как правило, субъективных знаний	Предполагает открытие новых знаний
Особенность решаемых проблем	Как правило, субъективны	Преимущественно объективны
Методы разрешения проблем	Преимущественно эмпирические (наблюдение и опыт)	Эмпирические (наблюдение, эксперимент), теоретические (анализ, моделирование, проектирование)
Представление результатов	Реферативная работа, статья, тезисы, выступление	Диссертация, статья, доклад, тезисы, выступление
Наличие гипотезы	Обязательна	Обязательна
Характер цели	Получение субъективно нового знания	Получение объективно нового знания
Степень самостоятельности	Учащийся может сам выполнить все этапы исследования от выявления проблемы до интерпретации результатов. На каждом из этапов ему может быть оказана помощь	Как правило, самостоятельная деятельность
Происходит развитие личности	Личная значимость исследовательской деятельности	Происходит развитие личности

По целям исследования можно разделить на репродуктивные и инновационные. Инновационные исследования предполагают получение объективно новых научных результатов, а репродуктивные основываются на результатах, которые ранее были кем-то получены.

По содержанию исследования можно разделить, с одной стороны, на теоретические и экспериментальные, предполагающие проведение обучающимися собственных наблюдений и экспериментов, а, с другой стороны, на гуманитарные и естественнонаучные. Данные исследования направлены на работу по изучению и обобщению фактов, материалов, содержащихся в разных источниках.

Учебные исследования можно разделить также на монопредметные, межпредметные и надпредметные.

Монопредметные исследования предполагают, что обучающиеся ограничиваются рамками одного учебного предмета и направлены на его изучение.

Межпредметные исследования требуют привлечения для решения проблемы знаний из различных предметов.

Надпредметные исследования выходят за рамки предметов, входящих в учебный план общеобразовательной организации.

Следующий вид учебного исследования определяется по времени и месту проведения. Исследования могут быть урочными и внеурочными.

По продолжительности исследования могут быть краткосрочными и занимать, например, урок или его часть; среднесрочными, которые занимают несколько дней или недель; долговременными, которые длятся месяцы или годы [16, с.30].

Исследования могут выполняться как отдельными обучающимися, так и группами. При этом участники исследования могут быть как из одного класса или школы, так и из различных школ или даже стран. Это стало возможно благодаря применению новых информационно-коммуникационных технологий.

Для достижения результата в процессе исследовательской деятельности наряду с традиционно признанными формами организации учебных занятий нужно использовать нетрадиционные формы уроков. Это могут быть уроки-исследования, уроки-проекты, уроки-презентации, уроки-экспертизы, уроки-путешествия.

Главной формальной целью и результатом исследовательского труда педагога и обучающегося является выполненная и оформленная в соответствии с принятыми нормами исследовательская работа, в которой ясно выражен и подразумевается в качестве смысла шаг личностного развития учащегося.

Необходимо помнить, что всё, что мы делаем в школе, имеет образовательный смысл и должно оцениваться по критериям результативности и эффективности развития обучающихся [14, с. 10].

Таким образом, исследовательская деятельность обучающихся является процессом непрерывного обучения, в который включены интеллектуальная деятельность, процесс овладения различными знаниями, умениями, а также развития познавательного интереса, формирования исследовательской компетенции.

1.2. Исследовательская компетенция обучающихся: понятие, компоненты, этапы формирования

Чтобы дать определение понятия «исследовательская компетенция», рассмотрим понятие «компетенция».

Существует несколько интерпретаций понятия «компетенция». Данное понятие появилось в нашей лексике из иностранного языка, поэтому в словаре иностранных слов понятие «компетенция» (от латинского *competentia* – принадлежность по праву) трактуется двояко:

- 1) круг полномочий какого-либо лица;
- 2) круг вопросов, в которых данное лицо обладает познаниями, опытом.

В толковом словаре русского языка С.И. Ожегова слово компетенция оуясняется так: «*Компетенция* – круг вопросов, в которых кто-либо хорошо осведомлён» [17].

А.В. Хуторской определяет понятие «компетенция» как совокупность взаимосвязанных качеств личности, которые включают в себя знания, умения, навыки, способы деятельности. Данные качества задаются по отношению к определённому кругу предметов и процессов и необходимы для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним [18]. Отсюда следует, что компетенция – это не просто знания, умения и навыки, которыми должен располагать образованный человек, это наиболее полное понятие, определяющее его индивидуальный подход к изучаемому предмету, подход, согласно которому, он пришел к итогу.

Для нас важен подход В.В. Краевского, А.В. Хуторского о структуре компетенций. Авторы предложили рассматривать каждую компетенцию, в том числе исследовательскую, как единство трёх составляющих: когнитивной (содержательной), технологической (процессуальной) и личностной.

Согласно указанным авторам, под *исследовательской компетенцией* следует понимать знания как результат познавательной деятельности человека в предназначенной области науки, методы, методики исследования, которыми он должен овладеть, чтобы выполнять исследовательскую деятельность, а также мотивацию и принцип исследователя, его ценностные ориентации [19].

Таким образом, авторы рассматривают исследовательскую компетенцию обучающихся, главным образом, как конечный результат правильно организованной исследовательской деятельности. На основе рассмотренных точек зрения учёных относительно понятия «исследовательская компетенция», мы понимаем под исследовательской компетенцией необходимое личностное качество учащихся, включающее в себя знания, умения, навыки, направленные на развитие исследовательских способностей и готовность к самообразованию.

Е.В. Феськова обращает внимание на тот факт, что исследовательская компетенция обучающихся выступает как осознанная готовность своими

силами продвигаться в усвоении и построении систем новых знаний, переживая акты понимания, смыслотворчества и саморазвития [20, с.34].

Формирование исследовательской компетенции обучающихся включает в себя четыре основных компонента:

- 1) мотивационно-личностный;
- 2) интеллектуально-творческий;
- 3) когнитивный;
- 4) действенно-операционный.

Мотивационно-личностный компонент выступает как система мотивационно-ценностных и эмоционально-волевых отношений обучающихся к окружающему миру, реальности, людям, самому себе, своим данным. Указанный компонент характеризует потребность обучающихся в исследовательской деятельности, их познавательную инициативность, способность к преодолению когнитивных трудностей, самостоятельность в процессе познания, принятия решений и их оценки. Здесь оцениваются ценностные ориентации, приобретаемые школьниками в ходе исследования, их эмоциональное отношение к учёбе, исследовательской деятельности. Именно этот компонент определяет содержание формируемых ценностно-смысловой, социально-трудовой и компетенции личностного самосовершенствования.

Интеллектуально-творческий компонент отвечает за развитие познавательных процессов и учебных навыков (общий уровень и динамика развития), уровень интеллекта обучающихся, их экспериментального мышления. Здесь рассматривается интеллект не как уровень знаний, словарный и понятийный запас ребёнка, его умение пользоваться им, а его способность к творчеству. Творческие качества – вдохновенность, фантазия, гибкость ума, чуткость к противоречиям, раскованность мыслей, критичность, наличие своего мнения – определяют процессуальную готовность обучающегося к решению проблем и преобразованию действительности. Исходя из совокупности качеств, составляющих интеллектуально-творческий компонент, можно сказать, что он формирует аспекты учебно-познавательной компетенции.

Когнитивный компонент включает систему знаний в разных областях науки, усвоение которых обеспечивает формирование в сознании обучающихся научной картины мира, вооружает диалектическим подходом к познавательной деятельности. Для исследовательской деятельности это знание сущности и технологии основных методов исследования, умение чувствовать окружающий мир, задавать вопросы, отыскивать причины явлений, обозначать своё понимание или непонимание вопроса, анализировать полученные данные и формулировать грамотные выводы. Поскольку знания в ходе исследовательской деятельности обучающиеся получают в основном из литературных, мультимедийных источников и Интернет-ресурсов, то неотъемлемой частью когнитивного компонента является формирование умение работать с информационными ресурсами. На наш взгляд, характеристики, составляющие данный компонент, определяют содержание общекультурной, учебно-познавательной и информационной компетенций.

Действенно-операционный компонент характеризует качества, необходимые для проведения самого исследования. В общем плане это способность осознавать цели учебной деятельности и умение их пояснить, способность к нормальному творчеству. В более узком понимании это видение проблемы, постановка вопросов, выдвижение гипотезы, способность классифицировать имеющиеся или полученные данные, наблюдение за живыми объектами, явлениями, процессами и т.д., овладение навыками проведения экспериментов, умение структурировать материал, формулирование выводов и умозаключений, объяснение, доказательство и защита собственных идей. Из содержания действенно-операционного компонента видно, что на его базе формируются учебно-познавательная и коммуникативная компетенции.

В данной структуре акцент делается на основе определения о том, что исследовательская компетенция представляет собой осознанный процесс достижения усвоения систем новых знаний на основе имеющихся знаний, умений, навыков креативно мыслить и саморазвиваться.

Формирование исследовательской компетенции происходит непосредственно в процессе осуществления учащимися исследовательской или проектной деятельности.

Следует выяснить, чем отличается проект от исследования.

Проект – «брат» исследования, находящийся с ним в родстве, но имеющий принципиально другую природу, направлен на создание того, чего ещё не существует, предполагает наличие проектного замысла, который достигается в процессе его реализации. Поэтому цель проекта формулируется соответственно – создать, построить, достичь [14, с.11].

Проектирование – это создание новых, прежде не существовавших объектов и явлений, или изменение известных объектов с целью получить новые свойства [14, с.12].

Любой проект всегда направлен на решение конкретных технических и других задач (создание сайта, разработка модели технического устройства и т.д.), поэтому главным критерием эффективности проектирования является практическая значимость.

Исследование не ставит целью изменение окружающего мира, сосредоточившись на его познании, на получении новых знаний о существующих объектах и явлениях.

Кроме того, есть различия в структуре исследовательской и проектной работы.

По мнению А.В. Леонтовича, **исследовательская работа** должна иметь следующую структуру:

- 1) обоснование темы;
- 2) постановка цели и задач;
- 3) гипотеза (для школьных исследований не всегда обязательна) – предположение, которое доказывается или опровергается в ходе исследования;
- 4) методика;
- 5) собственные данные;

б) анализ, выводы [14, с. 19-20].

В отличие от исследовательской *проектная работа* в области науки и техники имеет несколько иную структуру:

1) постановка проблемы – обоснование того, почему возникла необходимость создания нового объекта;

2) определение критериев результативности;

3) создание концепции проекта, анализ ситуации, прогнозирование последствий;

4) определение доступных ресурсов – что необходимо для реализации проекта: какие материалы, комплектующие;

5) план выполнения проекта;

б) реализация плана, корректировка;

7) оценка эффективности и результативности [14, с.20-21].

Однако исследование и проектирование тесно переплетены. Ни одна исследовательская работа не может быть решена без применения технологии проектирования – последовательного продвижения к поставленной цели. Точно так же проектирование невозможно без исследовательских процедур. Поэтому, несмотря на различия, оба вида работы предполагают:

- выделение нерешённой проблемы (концептуализация);
- целеполагание и постановка задач;
- подбор методов и средств достижения поставленных целей (разработка плана сбора информации, разработка экспериментов и т.д.);
- планирование хода работы;
- оценка результатов;
- окончательные выводы и их интерпретация.

В соответствии с приведённой структурой работа над исследованием включает в себя несколько этапов:

• **на первом этапе**, который длится не более месяца, обучающийся в зависимости от своих интересов определяет область исследования, явление, эпоху, процесс. Далее происходит выявление в исследуемой области узко определённой проблемы, что помогает наметить ход исследования и сформулировать рабочую тему исследования. После определения темы обучающийся приступает к сбору информации по проблеме исследования, при этом создаёт базу данных, в которую включает отрывки текстов по проблеме исследования, цитаты, библиографию, иллюстративный материал;

• **на втором этапе** учащийся под руководством педагога определяет структуру исследовательской работы: обозначает актуальность проблемы; формулирует цель, задачи; определяет объект и предмет исследования; выбирает методы и методики, необходимые для осуществления исследования. Все это отображается в тексте введения исследовательской работы;

• **на третьем этапе** обучающийся изучает литературу по проблеме исследования и приступает к описанию его этапов, что в дальнейшем составит основу исследования;

- **на заключительном этапе** обучающийся подводит итоги своей работы: формулирует результаты своего исследования, делает выводы, проводит анализ итогов работы. На данном этапе необходимо уточнить и окончательно сформулировать тему исследования;

- после проведения исследования необходимо **подвести итоги, оформить результаты** исследования.

Когда подобраны все данные, выполнены все без исключения нужные вычисления и исследования, проведены эксперименты, необходимо кратко изъяснить на бумаге наиболее основное. При этом необходимо объяснить обучающимся, что все без исключения порекомендованные ими идеи и сведения должны быть подтверждены. В результате проведённой работы, обучающиеся должны подготовить текст выступления, при необходимости макеты, схемы, чертежи;

- **завершающий этап** – презентация результатов исследования, которая осуществляется в ходе публичной защиты.

Она может проходить в форме доклада на конференции, защиты на специальном заседании. Преподаватель должен определить, какие технические средства необходимы для сопровождения выступления обучающегося, в результате чего презентация готовится или в электронном виде, или в виде стендового доклада со слайдами, фотографиями и видеоматериалами. Если в результате выполнения работы изготовлено какое-либо устройство, необходимо продемонстрировать его в действии или показать видеоматериалы, которые подтверждают наличие и действие данного устройства. Публичная защита предоставляет обучающимся возможность показать уровень развития исследовательской компетенции.

В результате выполнения исследовательской работы обучающиеся получают новые знания, умения, целый спектр психических новообразований, отличающих истинного творца от простого исполнителя [4, с.220].

Следовательно, исследовательская компетенция формируется в течение определённого времени, комплексно, поэтапно. Последовательность процесса формирования исследовательской компетенции может меняться в зависимости от особенности учебного заведения, а также особенностей организации учебно-воспитательного процесса, возраста обучающихся, возможностей социального научного партнёрства.

Деятельность по формированию исследовательской компетенции обучающихся является трудоёмким и целенаправленным процессом. В нём должны быть сосредоточены усилия самих обучающихся, учителей, администрации школы, родителей.

2. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Методика формирования исследовательской компетенции обучающихся

Рассмотрим методику формирования исследовательской компетенции обучающихся в ходе выполнения ими проектно-исследовательских работ, которая обобщает многолетний опыт деятельности образовательного учреждения в данной области.

Выполнение проектно-исследовательских работ подразумевает следующие шаги (этапы):

1. Постановка проблемы на основе представленной информации противоречивого характера.
2. Формулирование цели на основе поставленной проблемы (контекста).
3. Постановка задач на основе сформулированной цели.
4. Формирование первичной модели проекта, исследования (формулирование гипотезы).
5. Поиск учебной, научной, научно-популярной литературы.
6. Целенаправленный анализ учебной, научной, научно-популярной литературы.
7. Подбор необходимых информационных ресурсов, в том числе материально-технических, для реализации проекта.
8. Определение необходимых знаний, умений, навыков для реализации проекта, исследования.

Для реализации каждого из этих этапов обучающимся предлагается сделать соответствующие задания, которые помогут выполнить проектно-исследовательскую работу и будут способствовать формированию в конечном итоге исследовательской компетенции обучающихся.

1. Постановка проблемы на основе представленной информации противоречивого характера.

Дан текст с информацией противоречивого характера о возможном объекте исследования. Найдите противоречие, сформулируйте проблему, разрешение которой снимет данное противоречие.

Пример 1

Колбасные изделия – это продукты, изготовленные из мясного фарша с солью и специями, в оболочке или без неё, подвергнутые термической обработке или ферментации до готовности к употреблению. Мясные изделия являются теми продуктами, которые не только компенсируют наши энерге-

тические затраты, но и обеспечивают веществами, необходимыми для биологического роста организма и поддержания его в работоспособном состоянии. Колбаса, если она из натурального мяса, обладает всеми полезными свойствами мяса. Она – важный источник полноценных белков в пищевом рационе человека. Кроме того, белки мяса содержат также большое количество незаменимых α -аминокислот. Однако все ли колбасные изделия разных производителей соответствуют стандартам и являются качественными, то есть полезными.

Вариант ответа

Противоречие между тем, что, с одной стороны, колбасные изделия – это необходимые для жизнедеятельности пищевые продукты, с другой стороны, всегда ли они полезны.

Проблема: исследовать образцы колбасных изделий разных производителей и определить, все ли они являются качественными, не содержат ли они веществ, которые не должны в них присутствовать, согласно ГОСТ.

Пример 2

Индикаторы (от лат. **indicator** –указатель) – вещества, позволяющие визуализировать изменение концентрации какого-либо вещества или компонента, например, в растворе при титровании, или быстро определить pH, следить за составом среды или за протеканием химической реакции.

Кислотно-основные индикаторы – это органические соединения, способные изменять цвет в растворе при изменении кислотности. Такие индикаторы резко изменяют свой цвет в достаточно узких границах pH.

Первый индикатор для обнаружения кислот и щелочей, названный по имени лишайника лакмусом, был открыт в 1663 г. англ. физико-химиком Робертом Бойлем. Он приготовил водный раствор лакмусового лишайника для своих опытов. Слянка, в которой он хранил настой, понадобилась для соляной кислоты (HCl). Вылив настой, Бойль наполнил склянку кислотой и обнаружил, что кислота покраснела. Заинтересовавшись этим явлением, Бойль на пробу добавил несколько капель к водному раствору гидроксида натрия (NaOH) и обнаружил, что в щелочной среде лакмус синее.

Пигменты многих растений способны менять цвет в зависимости от кислотности клеточного сока. Значит, их можно использовать как индикаторы.

Вариант ответа

Противоречие между свойствами растительных объектов и возможностью их применения в различных областях.

Проблема: изучить возможность получения кислотно-основных индикаторов из растительного сырья и определить эффективность их использования.

Пример 3

В наше время чипсы являются очень распространённой едой. Их постоянно употребляют в пищу и взрослые, и дети. При этом многие не знают, какие вещества входят в их состав, как они влияют на организм человека.

Вариант ответа

Противоречие между распространённостью употребления чипсов как продукта питания и их влиянием на организм человека.

Проблема: выяснить химический состав чипсов и определить, какое влияние – положительное или отрицательное – оказывают чипсы на организм человека.

После определения проблемы переходят к обучению учащихся формулировать цель на основе поставленной проблемы (контекста):

2. Формулирование цели на основе поставленной проблемы (контекста).

Для этого учащимся предлагают выполнить следующие задания:

Дан текст с информацией проблемного характера о возможном объекте исследования, сформулирована проблема последующего исследования. Сформулируйте цель предварительного исследования для разрешения проблемы.

Пример 1

В современном мире люди активно используют различные электронные устройства, такие как телефоны, ноутбуки, планшеты, многочисленную бытовую технику, помогающую хозяйкам по дому: стиральные и посудомоечные машины, миксеры, блендеры и т.д. В обиход людей уже давно вошли разнообразные осветительные приборы. Для того чтобы всё это работало, необходимо электричество, которое широко используется в нашей жизни со времён его открытия. В настоящее время люди не могут представить себе существование без электрических приборов. Потребление электрической энергии растёт всё больше и больше. И первоочередной задачей энергетики становятся поиски новых источников электрического тока, в том числе и нетрадиционных.

Овощи и фрукты состоят из различных минеральных веществ (электролитов), поэтому могут служить простейшим источником электрического тока.

Проблема: могут ли быть источниками тока овощи и фрукты?

Вариант ответа

Цель исследования: проверить, могут ли овощи и фрукты выступать в качестве источника тока, сконструировать овощные и фруктовые батарейки.

Пример 2

Проблема образности речи для передачи информации доступным способом подталкивает современное общество к изучению стилистических приёмов. Самым лучшим языковым материалом для исследования стилистических приёмов является современная литература. Для погружения в иноязычную культуру необходимо сделать выборку из текста англоязычного текста.

Проблема: одни сравнения создают яркий и незабываемый образ, а другие не являются образными.

Вариант ответа

Цель исследования: определить понятие «образное сравнение» и проиллюстрировать данный стилистический приём на примерах из англоязычного произведения современного автора.

Пример 3

Проблема искривления позвоночника школьника в последнее время становится всё более актуальной. К искривлению позвоночника влияют многие факторы, в том числе и тяжести. Для школьников источником тяжести является портфель. С другой стороны, портфель – один из главных атрибутов школьника. Хочется, чтобы он был удобен, красив, вместителен и не наносил вред здоровью.

Проблема: влияние веса школьного портфеля на нарушение осанки школьника.

Вариант ответа

Цель исследования: узнать об историческом прошлом портфеля и доказать, что вес школьного портфеля является одним из факторов, влияющих на нарушение осанки школьника.

3. Постановка задач на основе сформулированной цели.

На этом этапе учащимся предлагается выполнить задания, которые будут способствовать формированию у них умения ставить задачи:

Дан текст с информацией, сформулирована цель проекта. Распределите цель на структурные составляющие, реализация которых позволит достигнуть цели проекта.

Пример 1

Сохранение здоровья подрастающего поколения является важнейшей задачей любого государства. По мнению медиков и диетологов, молоко является одним из важнейших продуктов здорового питания человека во все периоды его жизни. Молоко, как и хлеб, человечество начало использовать в пищу более пяти тысячелетий назад. По мнению академика И.П. Павлова, «молоко – это изумительная пища, приготовленная самой природой». Однако молоко, продающееся в магазинах нашего города, не всегда соответствует заявленным стандартам и качеству.

Цель проекта: исследовать качество питьевого молока, продаваемого в магазинах г. Санкт-Петербурга.

Вариант ответа

Задачи исследования:

- 1) проанализировать литературу по теме;
- 2) изучить методы определения качества молока и провести анализы молока, продаваемого в магазинах г. Санкт-Петербурга;
- 3) сравнить полученные результаты.

Пример 2

Деформированная стопа – причина многих заболеваний опорно-двигательной системы человека, поэтому плоскостопие надо предупреждать, свое-временно выявлять и лечить в детском возрасте во избежание проблем с указанной системой.

Цель исследования: оценить степень распространённости плоскостопия среди учащихся 8-х классов.

Вариант ответа

Задачи исследования:

- 1) проанализировать литературу по теме;
- 2) выявить наличие плоскостопия у учащихся 8-х классов школы № 635 на основе метода плантографии;
- 3) изучить причины развития плоскостопия;
- 4) разработать рекомендации по коррекции формы стопы.

Пример 3

Различные заболевания желудочно-кишечного тракта достаточно широко распространены в современном мире. Для лечения этих заболеваний используют так называемые антацидные препараты.

Цель исследования: изучение состава, свойств и механизма действия антацидных препаратов и выявление того из них, который наиболее эффективен.

Вариант ответа

Задачи исследования:

- 1) проанализировать литературу по теме;
- 2) изучить химический состав, свойства, а также механизм действия антацидных препаратов на организм человека;
- 3) провести социологический опрос, на основании которого выявить наиболее часто используемые антацидные препараты;
- 4) изучить методику исследования эффективности антацидных средств;
- 5) на основе химического эксперимента выявить наиболее эффективное лекарственное средство из этой группы препаратов.

4. Формирование первичной модели проекта, исследования (формулирование гипотезы).

На этом этапе с целью научения учащихся формулированию гипотезы исследования предлагается выполнить следующие задания:

Дано утверждение. *Подберите дополнительную информацию, на основе которой данное утверждение будет более обоснованным. Сформулируйте гипотезу проекта, исследования.*

Пример 1

Салициловая кислота оказывает положительное действие на организм человека только в строго определённых дозах. Как говорил великий Парацельс: «*Всё – яд, всё – лекарство; то и другое определяет доза*».

Вариант ответа

Дополнительная информация: Салициловая кислота – это не только лекарство, оказывающее жаропонижающее, противовоспалительное, болеутоляющее, противоревматическое, антисептическое действие. Она содержится во многих продуктах питания: много салициловой кислоты обнаружено в сухофруктах (кураге, финиках, изюме), в огурцах, помидорах, чёрном чае. Настоящие рекордсмены по концентрации салицилатов(солей салициловой кислоты) – это специи: паприка, тимьян, куркума, шафран. Употребление таких продуктов снижает эффективность лекарственных препаратов, что приводит к увеличению дозы потребления салициловой кисло-

ты как лекарства. В результате чего могут возникнуть неприятные последствия: раздражение слизистой оболочки желудка и появление язвы, внутренние кровотечения, почечная недостаточность и др.

Гипотеза: Салициловая кислота играет важную роль во многих сферах жизни человека.

Пример 2

Сейчас в России прилавки магазинов и рынков наводнены разнообразной мёдосодержащей продукцией. Качественный мёд должен отвечать требованиям ГОСТ и не содержать нерегламентированные добавки.

Вариант ответа

Дополнительная информация: Качество мёда определяется его органолептическими, физико-химическими показателями, которые можно определить экспериментально с помощью соответствующих методик.

Гипотеза: не каждый образец мёда является доброкачественным.

Пример 3

Пословицы и поговорки отражают менталитет людей.

Вариант ответа

Дополнительная информация: Пословицы и поговорки развивались вместе с историей людей. В них проявляются мудрость и дух народа. Они отражают менталитет людей и передаются от одного поколения к другому в письменной и устной форме. Например, можно выявить связь между отдельными чертами характера британцев и их пословицами и поговорками.

Гипотеза: Если выделить наиболее яркие черты народа, живущего на Британских островах, то можно найти эти черты в пословицах и поговорках.

5. Поиск учебной, научной, научно-популярной литературы.

На данном этапе учащимся предлагается выполнить такие задания:

Дан текст. *Необходимо выделить ключевые слова, отражающие содержание представленного текста. На основе этих ключевых слов осуществить поиск аналогичной литературы с указанием ссылок.*

Пример 1

Вода играет важную роль в жизни человека. Мы используем воду каждый день в различных целях. И от того, какая вода по качеству – чистая или загрязнённая, – зависит здоровье человека. Существуют определённые показатели, по которым оценивается качество воды. Кроме того, в природной воде могут содержаться различные примеси. Используя определённые методики, можно экспериментально определить примеси, содержащиеся в воде, взятой из разных источников нашего города: рек Нева и Фонтанка, а также Орловского карьера.

Вариант ответа

Ключевые слова: состояние воды определяется по ряду показателей, к которым относятся: физические (цвет, прозрачность (мутность), запах, вкус, наличие примесей, осадка, плотность), химические (рН, РК, БПК, БПК₅, ХПК, окисляемость, количество аммонийного азота, наличие соответствующих ионов), бактериологические (титр кишечной палочки и

наличие патогенных микроорганизмов).

Литература

1. Полеес, М.Э., Душечкина, И.Н. Аналитическая химия: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1994. – 304 с.
2. Химия. Учебно-методический журнал для учителей химии и естествознания № 2. 2013. С. 12-14.

Пример 2

С кофе начинают утро две трети жителей Земли. Кофе – величайший путешественник всех времён и народов. В Европе кофе известен всего 300 лет, на самом же деле он отметил свой тысячелетний юбилей.

В России кофе также известен уже 300 лет. Впервые он появился при царе Алексее Михайловиче, но основу российской истории кофе заложил его сын Пётр I, который не просто завёз к нам новый напиток, он в буквальном смысле слова заставлял людей его пить. Сегодня в это сложно поверить, кофе является одним из любимых напитков петербуржцев.

Вариант ответа

Ключевые слова: кофе, история его появления в России и распространения в Санкт-Петербурге, известные кофеманы того времени, популярные кофейни императорской столицы на карте современного Петербурга.

Литература

1. История кофе в России. Режим доступа: <https://diletant.media/articles/36577000/>
2. Кофе и Петербург. Режим доступа: <https://ok-inform.ru/obshchestvo/history/59791-kofe-i-peterburg.html>

Пример 3

В янтаре нередко находят включения, так называемые «инклюдзы» – членистоногие, прилипшие к капле смолы, перекрывались новыми порциями смолы, вследствие чего насекомое погибало в быстро застывавшей массе, что обеспечивало хорошую сохранность мельчайших деталей.

Тысячи кусочков янтара содержат в себе органические останки. В этих золотых могилках хранится множество животных, включая насекомых, ракообразных, головастиков, ящериц, кольчатых червей, улиток и пауков. Редкость, размер и декоративность включений сильно влияет на стоимость янтара. Такие находки бесценны для учёных, т. к. позволяют изучать мир древних насекомых и животных. В 1997 г. кусочек Доминиканского янтара был оценен в 50 000 долларов, поскольку в нём сохранилась лягушка. В янтаре также обнаруживали волосы, которые принадлежали представителям млекопитающих. Такое сохранение даёт нам некоторое представление об экосистеме, существовавшей тысячи лет назад, ещё до Великого Потопа.

Бесценные находки – это тот редкий случай, когда сторонние включения только увеличивают цену камня, а не являются изъяном.

Вариант ответа

Ключевые слова: инклюдз, включения, янтарь, органические останки, насекомые.

Литература:

1. Сребродольский Б.И. Мир янтаря / Б.И. Сребродольский – Киев: Наукова думка, 1988. – с.143.

6. Целенаправленный анализ учебной, научной, научно-популярной литературы.

На этом этапе с целью формирования умений осуществлять целенаправленный поиск учебной, научной и научно-популярной литературы учащимся предлагаются следующие задания:

Дан текст. *Необходимо выделить главное, ключевые слова, отражающие содержание представленной информации. На основе выделенных ключевых слов, главного осуществить поиск литературы, содержащей расширенное описание представленного контекста с корректным указанием ссылок.*

Пример 1

Сейчас сложно найти человека, который хотя бы раз в день не пьёт чай. Это вкусный, полезный напиток. В диком виде чай – это вечнозелёное дерево, растущее в лесах Ассамы, Бирмы, китайской провинции Юньнань и Северного Вьетнама. Дерево достигает в высоту не более 10 м. Листья у него овальной формы, кожистые, длиной \approx 6-8 см и шириной до 4 см. Сверху листья тёмно-зелёные, а снизу светлые. Цветы у чая белые или розовые, душистые, а плоды – приплюснутые деревянистые коробочки, внутри которых находятся 3-4 крупных серовато-коричневых семечка. Из-за того, что чай культурных сортов постоянно срезают, он стал кустарником, достигающим в высоту 1,5 м.

История появления чая очень интересна, т.к. существует несколько мифов о том, как он появился.

Чай – уникальная «химическая фабрика». Первые серьёзные исследования химии чая начались ещё в начале XX в. на яванских плантациях, однако до сих пор точный состав чая неизвестен. По утверждению В. Похлёбкина, в чае содержится 300 различных химических веществ. Но основные химические составляющие чая известны уже сейчас. На организм человека чай оказывает многоплановое воздействие.

Вариант ответа

Главное: чай имеет свою историю появления, его химический состав достаточно обширный, многоплановое воздействие на организм человека.

Ключевые слова: чай, химический состав, действие на человеческий организм.

Дополнительная литература:

1. Похлёбкин В.В. Чай, его история, свойства и употребление// http://vkus.narod.ru/chai/chai_01.htm
2. Ольгин О.М. Давайте похимичим! Занимательные опыты по химии. – М.: Детская литература, 2002. – С.67.
3. <http://daochai.ru/blog/istorija-chaja/proishozhdenie-chaja.html>

Пример 2

Салициловая кислота – это один из самых известных и старейших лекарственных препаратов, но до сих пор по объёму производства занимает первое место среди лекарств. На основе салициловой кислоты и её производных создано множество лекарственных препаратов, которые оказывают положительное действие на организм человека: жаропонижающее, противовоспалительное, болеутоляющее, противоревматическое, антисептическое, антиагрегационное.

Салициловая кислота уже в незначительной концентрации препятствует росту дрожжевых и плесневых грибов, а также некоторых бактерий. Поэтому она в больших количествах применяется для консервирования продуктов питания.

Поскольку многие продукты питания содержат салициловую кислоту в качестве консерванта, то их употребление снижает эффективность лекарственных препаратов, что приводит к увеличению дозы потребления салициловой кислоты как лекарственного средства. В результате чего могут возникнуть неприятные последствия: раздражение слизистой оболочки желудка и появление язвы, внутренние кровотечения, почечная недостаточность и др.

Вариант ответа

Главное: Салициловая кислота и её производные могут оказывать как положительное, так и отрицательное воздействие.

Ключевые слова: салициловая кислота, лекарственные препараты, консерватор.

Дополнительная литература

1. Руководство к лабораторным занятиям по биорганической химии: Учеб. пособие /Н.Н. Артемьева, В.Л. Белобородов, Ю.А. Колесник и др./ Под ред. Н.А. Тюкавкиной. – 2 изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1999. – С. 207.
2. Мелентьева Г.А., Антонова Л.А. Фармацевтическая химия. – М.: Медицина, 1985. – 480 с.
3. <http://www.tiensmed.ru/news/salicylicacid-p8u.html>

Пример 3

В Арктике и Антарктике – полярных областях нашей планеты, а также высоко в горах поверхность Земли постоянно покрыта льдом и снегом. Здесь распространены многолетние скопления льда – ледники, которые образуются в тех местах, где накопившийся за долгую зиму снег летом не успевает растаять. Ледниковый лёд содержит мало примесей, и при таянии из него получается самая чистая вода, которую сейчас все чаще используют в лечебных целях.

Вариант ответа

Главное: В Арктике, Антарктике и высоко в горах находятся ледники – многолетние скопления содержащего мало примесей льда, при таянии которого получается чистейшая вода, используемая в лечебных целях.

Ключевые слова: полярная область, поверхность Земли, ледник, таяние, чистая вода, лечебные цели.

Дополнительная литература

1. Максаковский В.П. Географическая картина мира: пособие для вузов / В. П. Максаковский – (Кн. II: Региональная характеристика мира). Режим доступа: <http://www.e-reading.club/book.php?book=127766>

7. Подбор необходимых информационных ресурсов, в том числе материально-технических, для реализации проекта.

На этом этапе учащимся предлагается выполнить такие задания:

Имеется общая модель проекта. Нужно составить список необходимого для его реализации.

Пример 1

Модель проекта: рассмотреть, как влияет материал, из которого изготовлена обувь, на величину силы трения.

Вариант ответа

Необходимо:

1. Подобрать различные варианты материалов, которые могут быть использованы для изготовления подошвы обуви.
2. Рассмотреть различные варианты поверхности, на которой может быть использована обувь, изготовленная из разных материалов.
3. Рассмотреть различные варианты протекторов, которые могут быть использованы на обуви.
4. Подобрать способы исследования величины силы трения.
5. Провести исследование (рассмотреть влияние температурного фактора на силу трения).
6. Подобрать способ анализа полученной зависимости.
7. Выбрать тот материал, который будет обеспечивать максимальную силу трения для каждого сезона и соответствующего ему температурного режима.
8. По полученным результатам провести аналитическую справку.
9. Дать рекомендации по использованию того или иного материала при изготовлении обуви.

Пример 2

Модель проекта: провести исследование качества различных кисточек, опирающееся на материал, из которого они изготовлены.

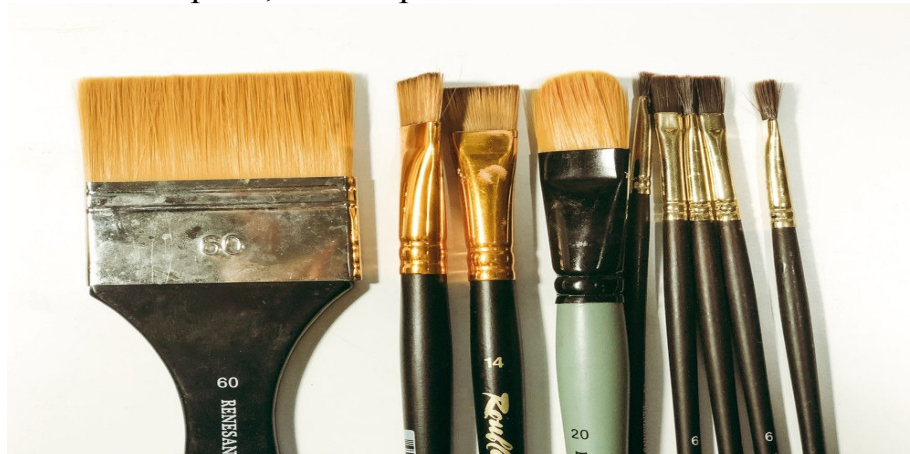


Рис. 2. Кисти из различных материалов

Вариант ответа

Необходимо:

1. Подобрать кисточки, изготовленные из разных материалов (это могут быть синтетические и натуральные материалы различного вида).
2. Подобрать краски различного качества (акварель, гуашь, темпера и т.д.).
3. Взять бумагу различного качества.
4. Провести сравнительный анализ каждой из кисточек на бумаге различного качества, используя различные виды красок (в качестве характеристик могут быть использованы: какие кисточки могут рисовать дольше, без повторного обмакивания в краску, насколько ровный край при рисовании...).

Пример 3

Модель проекта: рассмотреть возможность создания и регулировки песочных часов (регулируется только время, при этом объём рабочего тела не меняется).

Вариант ответа

Необходимо:

1. Подобрать материалы для изготовления песочных часов (рабочее тело, корпус, возможность регулировки).
2. При выборе рабочего тела необходимо учитывать, чтобы оно не реагировало сильно на перепады влажности, температуры и других внешних факторов.
3. Выбор корпуса должен быть обусловлен тем фактором, что при варьировании времени была возможность регулирования отверстия, через которое будет пересыпаться рабочее тело.
4. Возможность регулировки осуществляется либо регулировкой диаметра отверстия, либо системой заслонок, которые ограничивают количество рабочего тела.
5. Произвести изготовление и настройку.

8. Определение необходимых знаний, умений, навыков для реализации проекта, исследования.

С целью формирования у учащихся способности определять необходимые знания, умения, навыки для реализации исследования, проекта предлагается выполнить следующие задания:

Дана общая модель проекта. *Сформулируйте, что «я» должен знать и уметь, чтобы я сумел реализовать проект.*

Пример 1

Модель проекта: создание фильма «Физика в архитектуре Санкт-Петербурга».

Вариант ответа

1. Знать законы физики, которыми руководствуются в архитектуре.
2. Уметь пользоваться одной из программ по созданию видео.
3. Знать архитектуру Санкт-Петербурга.

Пример 2

Модель проекта: изготовление устройства (прибора) для получения водорода в лабораторных условиях и исследование его восстанавливающих свойств (на примере его взаимодействия с оксидами металлов).

Вариант ответа

1. Знать возможные конструкции приборов для получения газов в лабораторных условиях.
2. Знать химические свойства водорода.
3. Знать правила техники безопасности при проведении химических опытов.
4. Уметь собирать установку для проведения химического эксперимента.

Пример 3

Модель проекта: постановка спектакля «Химические фокусы» для демонстрации ученикам начальных классов.

Вариант ответа

1. Знать эффектные демонстрации по химии.
2. Уметь выступать на публике.
3. Уметь подбирать реквизит и костюмы.
4. Знать правила написания сценария.
5. Знать особенности восприятия информации младшими школьниками.

Такая методика, на наш взгляд, способствует:

- ✓ формированию исследовательской компетенции обучающихся;
- ✓ повышению мотивации к исследовательской работе по соответствующему учебному предмету (или предметам). Преподавателями школы разработаны темы для проектно-исследовательских работ (см. приложение 1);
- ✓ готовит выпускников школ к учёбе в вузе, т.к. именно в ходе этой деятельности обучающиеся получают навыки организации, выполнения исследования, а также оформления его результатов в соответствии с требованиями вуза;
- ✓ учит обучающихся публичным выступлениям, вырабатывает у них эмоциональную устойчивость, способность в любой ситуации находить варианты ответов на поставленные вопросы.

Данная методика может быть реализована либо в ходе внеурочной деятельности, либо при преподавании нового учебного курса «Индивидуальный проект», который был введён в учебный план для 10-х классов в соответствии с ФГОС.

2.2. Требования к оформлению учебной исследовательской работы

Результатом (продуктом) проектно-исследовательской деятельности, который выносится на защиту, может быть:

- **для исследовательских и информационных работ:** реферативное сообщение, компьютерные презентации, приборы, макеты и другие формы;
- **для творческих работ:** письменное описание работы, сценарий, экскурсия, стендовые отчеты, компьютерные презентации, видеоматериалы, фотоальбомы, модели, прозаические или стихотворные произведения, инсценировки, художественная декламация, исполнение музыкального произведения, компьютерная анимация и другие формы.

К оформлению проектных и учебно-исследовательских работ предъявляются следующие требования:

1. Введение (*обоснование актуальности, определение цели, задачи, объекта, предмета, гипотезы исследования*).

Введение должно включать в себя формулировку постановки проблемы, отражать актуальность темы, определение целей и задач, поставленных перед исполнителем работы, характеристику объекта, предмета, гипотезы исследования, характеристику личного вклада автора работы в решение избранной проблемы.

Введение – очень важная часть работы. Во введении должны быть чёткие ответы на следующие вопросы:

1. Чем интересна данная задача с точки зрения науки или её практического применения?

2. Какое место занимают результаты данной работы в общем решении задачи?

3. Зачем была выполнена работа, какова её цель и насколько она была достигнута?

2. Основная часть (*литературный обзор, методика исследования, описание исследования*).

Основная часть должна содержать краткий обзор используемой литературы и источников с выводами автора, степень изученности данного вопроса, описание основных рассматриваемых фактов, характеристику методов решения проблемы, сравнение известных автору старых и предлагаемых методов решения, обоснование выбранного варианта решения (эффективность, точность, простота, наглядность, практическая значимость и т.д.).

Основная часть делится на главы (параграфы). В конце каждой главы (параграфа) должны быть выводы. В выводах по существу повторяется то, что уже было сказано в предыдущей главе, но формулируется сжато, уже без подробных доказательств.

3. Заключение (*выводы и результаты*).

Заключение должно содержать в лаконичном виде выводы и результаты, полученные автором (с указанием, если возможно, направления даль-

нейших исследований и предложений по возможному практическому использованию результатов исследования).

4. Список литературы.

Список литературы содержит в алфавитном порядке список публикаций, изданий и источников, использованных автором с указанием издательства, города, общего числа страниц.

5. Приложение.

В качестве приложения могут выступать: сценарии, анкеты, результаты социальных опросов, отзывы и т.д. Они прилагаются в конце проекта в виде приложения.

6. Титульный лист.

Титульный лист должен содержать название проекта, Ф.И.О автора, полное наименование образовательного учреждения, Ф.И.О. руководителя (указываются полностью), год и место выполнения.

7. Текст работы.

Текст проектно-исследовательской работы должен быть оформлен определённым образом:

- шрифт Times New Roman (русифицированный) размером 12 кегль, цвет чёрный;
- поля верхнее, нижнее, левое, правое – по 2 см;
- межстрочный интервал – одинарный;
- абзацные отступы (красные строки) – 1,25 см;
- выравнивание текста – по ширине;
- расстановка переносов – автоматическая;
- номера страниц проставляются на каждой странице, кроме титульного листа (т.е. содержание – это страница 2);
- параметры страницы: размер бумаги – формат А4;
- ориентация – книжная.

Текст основной части работы делится на главы, разделы, подразделы, пункты.

Заголовки структурных частей работы: «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ГЛАВА», «ВЫВОДЫ», «ПРИЛОЖЕНИЯ» печатаются прописными (заглавными) буквами.

Заголовки разделов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной) с абзаца. Точку в конце заголовка не ставят, если заголовок состоит из двух или более предложений, их разделяют точкой. Заголовки и подзаголовки приводят в форме именительного падежа единственного и (реже) множественного числа.

Заголовки рубрик могут начинаться как с прописной, так и со строчной буквы, подзаголовки – только со строчной (если это, конечно, не имена собственные). Окончания рубрик знаками препинания не фиксируются.

Заголовок главы, параграфа не должен быть последней строкой на странице. Расстояние между заголовком (за исключением заголовка пункта) и текстом должно быть равно 2-3 интервалам.

Каждую структурную часть работы рекомендуется начинать с нового листа.

2.3. Основные требования к презентации

К оформлению презентации по учебной исследовательской работе также предъявляются определённые требования:

- соблюдение единого стиля оформления;
- выполнение в программе Microsoft Power Point 2003, 2007;
- размер файла не более 3Мб, количество слайдов не более 15 шт;
- наличие титульного, вводного, информационного и закрепляющего слайда.

На титульном слайде указывается:

- Ф.И.О. обучающего, полное наименование ОО, название проекта (работы), Ф.И.О. руководителя проекта;
- вводный слайд должен содержать тему, цели и задачи проекта;
- на закрепляющем слайде указываются источники информации (автор, год издания и т.д.), в том числе Интернет-ресурсы и иллюстративный материал.

2.4. Основные требования к творческим работам

Результатом творческих работ могут быть книга, журнал, газета, сборник, альманах, справочник и т.п. К их оформлению также предъявляются определённые требования:

- текст напечатанный;
- соблюдение единого стиля оформления;
- формат А4;
- наличие обложки, титульного листа, оглавления;
- наличие основных сведений об авторе, художнике-иллюстраторе;
- наличие информации о руководителе проекта;
- если в работе использованы документальные факты, то обязательно указать источник информации;
- фотографии, рисунки, помещённые в работе, должны содержать сведения об авторе.

Модели, макеты, плоские композиции и другие изделия, выполненные в разных техниках:

- материалы подбираются на усмотрение участников проектно-исследовательской деятельности;
- работа должна сопровождаться паспортом: размер 5x10 см, шрифт 14, тема проекта, Ф.И.О. автора, название образовательной организации (ОО), Ф.И.О. руководителя (указываются полностью).

2.5. Подготовка проектно-исследовательской работы к защите

Очень важным моментом является то, как обучающиеся представят свои результаты, как выступят с презентацией, как будут отвечать на вопросы жюри конкурса или конференции. От этого будет зависеть результат совместной проделанной работы, поэтому здесь также нужна соответствующая предварительная работа как самих обучающихся, так и преподавателя. Необходимо учить обучающихся публичным выступлениям, вырабатывать у них эмоциональную устойчивость, способность в любой ситуации находить варианты ответов на поставленные вопросы.

Материалы, представленные к защите проектно-исследовательской работы, должны содержать:

- выносимый на защиту продукт проектно-исследовательской деятельности, представленный в одной из описанных выше форм;
- мультимедийную презентацию – отчёт о целях, задачах проекта, реализации проектного плана и полученных результатах (материал выступления на публичной защите индивидуального учебного проекта);
- краткую пояснительную записку к проекту (объёмом не более одной машинописной страницы), подготовленную обучающимся и содержащую: цели и назначение проекта; краткое описание хода выполнения проекта и полученных результатов; указание на практическую ценность проекта (возможные сферы использования и/или результаты такого использования); списка использованных источников;
- для конструкторских проектов в пояснительную записку, кроме того, включается описание особенностей конструкторских решений;
- для социальных проектов – обязательное описание реальных эффектов/эффекта от реализации проекта;
- отзыв руководителя или иного лица, содержащий краткую характеристику работы обучающегося в ходе выполнения проекта.

Отзыв – это мнение о работе над проектом, включающее краткую характеристику процесса учебного проектирования или исследования, оценку содержания работы, достоинства работы, недостатки работы, практическую значимость, рекомендации. Отзыв может быть написан как руководителем работы, так и тем, кто не является руководителем работы (это может быть любой учитель школы, классный руководитель, родитель обучающегося или другой взрослый человек (специалист), который ознакомился с работой и изучил её.

В отзыве отмечается степень инициативности и самостоятельности, ответственности обучающегося (включая динамику отношения к выполняемой работе); исполнительской дисциплины. Может быть также отмечена новизна подхода и/или полученных решений, актуальность и практическая значимость полученных результатов.

Для конструкторских проектов в пояснительную записку, кроме того, включается описание особенностей конструкторских решений, для социаль-

ных проектов – описание эффектов/эффекта от реализации проекта; для социальных проектов – обязательное описание реальных эффектов/эффекта от реализации проекта.

Общим требованием ко всем работам является необходимость соблюдения норм речевой и орфографической грамотности.

Все материалы проектно-исследовательской деятельности оформляются в соответствии с действующими требованиями.

Защита осуществляется перед экспертной комиссией образовательной организации в соответствии с графиком защит.

3. МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1. Критерии оценки результативности учебной исследовательской работы (литературный обзор)

Разные исследователи используют разные методики. Так, Е.С. Полат предлагает для мониторинга проектной деятельности учащихся использовать методику оценивания ключевых компетенций [21]. Для этого с целью оценивания работ обучающихся создаётся экспертный совет. Учащийся представляет в экспертный совет работу, краткое описание работы, авторскую аннотацию, руководитель – рецензию на работу.

Во время обсуждения итогов выполнения работ анализируются результаты деятельности учащихся на каждом этапе работы и в целом. Члены экспертного совета заполняют на каждого учащегося «Карту экспертной оценки» научно-исследовательских работ обучающихся. Далее результаты сводятся в лист экспертной оценки научно-исследовательских работ учащихся, на основании этого учителем выставляется итоговая оценка за работу.

«Карта экспертной оценки» содержит следующие разделы:

1. Осмысление проблемы проекта и формулирование цели и задач проекта или исследования (проблема, целеполагание, планирование, оценка результата, значение полученных результатов).

2. Работа с информацией (количество новой информации, использованной для выполнения проекта, степень осмысления использованной информации) (поиск информации, обработка информации).

3. Оформление работы.

4. Коммуникация (устная, продуктивная, владение рефлексией).

5. Степень самостоятельности в выполнении различных этапов работы над проектом.

6. Дизайн, оригинальность представления результатов.

Указанные критерии оцениваются разным количеством баллов (от 1 до 5).

Другие исследователи [22] выделяют следующие аспекты оценки проектной деятельности обучающихся (ПДУ) и соответствующие им объекты оценивания, т.е. то, что непосредственно оценивается (табл. 2):

По мнению А.В. Леонтовича, критерием эффективности учебного исследования является развитие способности занимать исследовательскую позицию и самостоятельно разрешать ситуации, связанные с необходимостью получения новых знаний [14, с.44].

Оценка проектной деятельности обучающихся

№	Аспект оценки	Объект оценивания
1	Продукт (материализованный результат ПДУ)	Изделие, спектакль, стенд и т.д.
2	Процесс (работа по выполнению проекта)	Защита проекта, пояснительная записка. Видеоряд (эскизы, схемы, чертежи, графики, рисунки, макеты и т.д.)
3	Оформление проекта	Пояснительная записка. Видеоряд
4	Защита проекта	Процесс защиты проекта. Поведение обучающегося-докладчика.
5	Руководство ПДУ	Проектные материалы. Анкета самооценки учителя как руководителя. Ответы учителя на устные вопросы экспертов.

В качестве возможных методик оценки уровня развития исследовательской позиции А.В. Леонтович предлагает использовать следующие диагностические процедуры:

1) **анкетирование** – учащийся должен (в соответствии с возрастом и уровнем программы) обоснованно ответить: почему и зачем он занимается именно этим и именно в этой группе, например, экология или авиамоделирование, а не в какой-то другой, например, химия или судомоделирование, что именно он хочет получить в результате своих занятий? Осмысленность ответа оценивается экспертным путём;

2) **проектирование и реализация собственного портфолио развития** – в портфолио учитель и ученик создают проект личностного роста ученика и его фиксации в документах;

3) **психологическое тестирование** по одной из методик определения уровня мотивационно-личностного развития учащихся;

4) **педагогическое наблюдение** педагога, позволяющее выявить личностный рост учащегося в период между началом и концом реализации проектно-исследовательской работы.

3.2. Оценивание исследовательской грамотности обучающихся на основе метрологического подхода

Мы предлагаем рассматривать исследовательскую компетенцию обучающихся как один из компонентов метапредметных компетенций и применить для её оценивания метрологический подход, введя понятие **«исследовательскую грамотность»**.

Ранее в своих исследованиях [23-25] мы использовали понятие **грамотность** обучающихся в соответствующей предметной области, определяемое как «одно из свойств интеллекта, количественной мерой которого

является объём усвоенных им научных понятий в виде соответствующей системы связанных между собой ЗУН» [26].

Исследовательская грамотность - это совокупность знаний, умений, навыков учащегося, которые позволяют самостоятельно осваивать и получать новые знания, выдвигать идеи, гипотезы в результате выделения проблемы, работы с различными источниками знаний, исследования темы, проведения наблюдения (опыта, эксперимента и т.д.), умение анализировать, сравнивать, выделять основное, давать адекватную самооценку, продуктивно общаться и взаимодействовать друг с другом и с преподавателем, предлагать пути решения проблемы и поиска наиболее рациональных вариантов решения вопросов, проектов.

Мы полагаем, что **исследовательскую грамотность** обучающихся можно измерить также с помощью **коэффициента исследовательской грамотности**, который рассчитывается аналогично коэффициенту грамотности в предметной области [27, с.6].

Для проверки уровня сформированности системы связанных между собой знаний, умений и навыков (ЗУН) различного качества, уровня и сложности у обучающихся, которые позволяют достигать метапредметные результаты освоения ООП, была разработана **система измерения**, которая включает:

- **кодификатор** метапредметных структурных элементов (приложение 2);
- **эталонные шкалы** измерения;
- **методики обработки** данных и анализа полученных результатов.

На основе данного кодификатора были определены нормы, по которым будут оцениваться проектно-исследовательские работы обучающихся. Для этого был построен первичный числовой эталон высшего класса точности (табл. 3):

Таблица 3

Распределение элементов содержания по блокам кодификатора

Подсистема	1 блок	2 блок	3 блок	4 блок	Всего
Количество элементов	4	7	4	2	17

Последующие эталоны (с меньшей степенью валидности) строятся по принципу уменьшения числа структурных элементов в первичном эталоне на единицу (табл. 4).

Таблица 4

Эталоны системы комплексной оценки метапредметных результатов

Подсистема	1 блок	2 блок	3 блок	4 блок	Всего
Первичный	4	7	4	2	17
1-го порядка	3	6	3	1	13
2-го порядка	2	5	2	0	9
3-го порядка	1	4	1	0	6
4-го порядка	0	3	0	0	3

Эталон 4-го класса непригоден вследствие потери блоков элементов содержания, определённых в кодификаторе.

Затем было рассчитано эталонное распределение коэффициентов метапредметной грамотности по методике Бояшовой С.А. [27].

В таблице 5 приведено распределение эталонных коэффициентов исследовательской грамотности.

Таблица 5

Распределение эталонных коэффициентов исследовательской грамотности

Подсистема	1 блок	2 блок	3 блок	4 блок	Сред. коэффициент соответствия
Первичный	1	1	1	1	1
1-го порядка	0,75	0,86	0,75	0,50	0,76
2-го порядка	0,50	0,71	0,50	0,00	0,53
3-го порядка	0,25	0,57	0,25	0,00	0,35
4-го порядка	0,00	0,43	0,00	0,00	0,18

Затем провели шкалирование и стандартизацию оценки по 100-балльной шкале (табл. 6).

Таблица 6

Шкалирование результатов

Среднее значение коэффициента исследовательской грамотности	Оценочные интервалы	100-балльная шкала
1	1-0,77	100 - 77
0,76	0,76-0,54	76 - 54
0,53	0,53-0,36	53 - 36
0,35	0,35-0,19	35 - 19
0,18	0,18-0	18 - 0

Если коэффициент исследовательской грамотности лежит в интервале от 1 до 0,77, то можно диагностировать высокий уровень сформированности исследовательской грамотности; если 0,76-0,54 – средний уровень; если 0,53-0,36, то можно диагностировать низкий уровень сформированности исследовательской грамотности.

Ниже в качестве примера представлена матрица в Excel (табл. 7), которую заполняет председатель жюри или экспертного совета (на примере проектно-исследовательской работы Марии С. по теме «Исследование органолептических свойств и химического состава сосисок»).

Если указанные в кодификаторе метапредметные элементы в наличии, то в матрице ставится цифра «1», если отсутствует, то «0».

Таблица 7

Матрица (фрагмент) для определения коэффициента исследовательской грамотности

Шифр испыт	Блок 1				Блок 2								Блок 3			Блок 4	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1

Построение экспериментального распределения коэффициента исследовательской грамотности (А1) по блокам дано в табл. 8:

Таблица 8

Распределения коэффициента исследовательской грамотности (А1)

Распределения	Блоки				Средний коэффициент ($\alpha_{\text{ср.}}$)
	1	2	3	4	
Экспериментальное (А1)	1	0,86	0,75	1	0,97

В данном случае коэффициент исследовательской грамотности Марии С. равен 0,97, что соответствует высокому уровню сформированности исследовательской грамотности.

В приложении 3 приведено краткое описание выполненной этой ученицей проектно-исследовательской работы.

Таким образом, для оценки сформированности исследовательской грамотности обучающихся выбран научно обоснованный метрологический подход, который позволяет перейти от формального оценивания испытуемых к объективному педагогическому измерению количественных характеристик исследовательской грамотности и компетентности, что даёт возможность исключить влияние субъективного фактора и обеспечивает единообразие единиц измеряемых педагогических величин и их мер, тем самым достигается сопоставимость результатов измерений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленном учебно-методическом пособии рассмотрены теоретические основы формирования исследовательской компетенции обучающихся. Дана общая характеристика исследовательской деятельности обучающихся, её цель, задачи.

Раскрыто понятие «исследовательская компетенция» обучающихся, её структурные компоненты, этапы формирования.

Приведена авторская методика формирования исследовательской компетенции обучающихся в ходе осуществления проектно-исследовательской деятельности, которая способствует:

- повышению мотивации к исследовательской работе по соответствующему учебному предмету (или предметам);
- готовит выпускников школ к учёбе в вузе, т.к. именно в ходе этой деятельности обучающиеся получают навыки организации, выполнения исследования, а также оформления его результатов в соответствии с требованиями вуза;
- учит обучающихся публичным выступлениям, учит вырабатывать у них эмоциональную устойчивость, способность в любой ситуации находить варианты ответов на поставленные вопросы.

Описаны требования к оформлению, презентации, защите проектно-исследовательской работы.

Кроме того, предлагается методика оценивания исследовательской компетенции обучающихся с помощью понятия «исследовательская грамотность» на основе метрологического подхода, который позволяет перейти от формального оценивания испытуемых к объективному педагогическому измерению количественных характеристик исследовательской грамотности и компетентности обучающихся.

Материал, представленный в учебно-методическом пособии, может быть полезен методистам, преподавателям, занимающимся организацией проектно-исследовательской деятельности обучающихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования / М-во образования и науки РФ. – М.: Просвещение, 2013. – 63 с.
2. Бережнова Е.В. Основы учебно-исследовательской деятельности учащихся / Е.В. Бережнова, В.В. Краевский. – М.: Академия, 2008. – 315 с.
3. Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии / М.В. Кларин. – М.: Педагогика, 2010. – С.63-66.
4. Савенков А.И. Педагогика. Исследовательский подход в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А.И. Савенков. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 232 с.
5. Савенков А.И. Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве // Сб. ст. – М., 2009. – С.60-66.
6. Поддьяков А.Н. Исследовательское поведение. Стратегия познания, помощь, противодействие, конфликт. – М., 2000.
7. Алексеев Н.Г. Критерии эффективности обучения учащихся исследовательской деятельности // Развитие исследовательской деятельности учащихся: Метод. сб. – №3. – 2011. – С.64-68.
8. Богоявленская Д.Б. Исследовательская деятельность как путь развития творческих способностей // Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве: Сб.ст. – М., 2009. – С.44-50.
9. Павлова И.В. Некоторые факторы, определяющие эффективность формирования опыта исследовательской деятельности // Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве // Сб.ст. – М., 2009. – С.262-265.
10. Чечель И.Д. Теория и практика организации исследовательской деятельности в образовательных учреждениях. – М.: АПК и ПРО, 2009. – 116 с.
11. Савенков А.И. Психологические основы исследовательского обучения школьников // Фізика: проблеми викладання. – 2007. – № 3. – С. 14-24.
12. Роджерс К. Свобода учиться / К. Роджерс, Дж. Фрейберг. – М., 2002.
13. Брыкова О.В. Исследовательская деятельность в учебном процессе. – М.: Чистые пруды, 2011. – С. 8-16.
14. Леонтович А.В., Саввичев А.С. Исследовательская и проектная работа школьников. 5-11 классы / Под ред. Леонтовича А.В. – 3-е изд. – М: ВАКО, 2018. – 160 с.
15. Обухов А.С. Исследовательская позиция и исследовательская деятельность: что и как развивать? / А.С. Обухов // Исследовательская работа школьников. – 2008. – №4. – С. 18-24.
16. Андреева Г.М. Методология научного исследования. – М.: Педагогика, 2012. – С.29-34.

17. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: «АЗЪ», 1995. – 908 с.
18. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / Народное образование. – 2003. №2. – С.58-64.
19. Хуторской А.В. Определение общепредметного содержания и ключевых компетенций как характеристик нового подхода к конструированию образовательных стандартов [эл.ресурс]. Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423>
20. Феськова Е.В. Становление исследовательской компетентности учащихся в дополнительном образовании и профильном обучении: Дис.... канд. пед. наук. – Красноярск, 2005. – 210 с.
21. Полат Е.С. Новые педагогические технологии /Под ред. Е.С. Полат. – М., 1997.
22. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся. – М.: АРКТИ, 2003.
23. Разработка средств измерений образовательных результатов для системы внутренней оценки качества обучения в основной школе // Методические рекомендации, часть 1 «Химия». Под общей ред. С.А. Бояшовой. – Санкт-Петербург: Свое издательство, 2020. – 36 с.
24. Разработка средств измерений образовательных результатов для системы внутренней оценки качества обучения в основной школе // Методические рекомендации, часть 2 «География». Под общей ред. С.В. Николаева. – Санкт-Петербург: Свое издательство, 2020. – 44 с.
25. Разработка средств измерений образовательных результатов для системы внутренней оценки качества обучения в основной школе // Методические рекомендации, часть 3 «Биология». Под общей ред. И.Г. Широковой. – Санкт-Петербург: Свое издательство, 2020. – 44 с.
26. Бояшова С.А. Теоретические основы построения автоматизированной системы сертификации работников отрасли образования: Автореферат дис. ...докт. техн. наук. – СПб.: Университет ИТМО, 2010. – 35 с.
27. Методика педагогического измерения грамотности школьника в предметных областях научных знаний. Часть 1 // Учебно-методическое описание. Под общ. ред. С.А. Бояшовой /ГБОУ ДПО ЦПКС «Информационно-методический центр Приморского района Санкт-Петербурга, 2015. – 28 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Примерные темы для выполнения проектно-исследовательских работ

Предмет	Тема	Научный руководитель
1	2	3
Математика	Математическая природа музыки	Тубьянская Е.П.
	Экология в цифрах и задачах	Тубьянская Е.П.
	Математика в астрономии	Стуликова А.В.
	Стильная математика	Тубьянская Е.П.
	Проценты в моей жизни	Ульянова Е.В.
Русский язык и литература	Выразительные средства для передачи эмоционального состояния героев в сентиментальной повести Н.М.Карамзина «Бедная Лиза»	Ревенко Д.Д.
	Использование старославянизмов в лирических произведениях А.С. Пушкина	Пескова С.П.
	Лексикон учащихся 9-х классов моей школы	Ревенко Д.Д.
	Особенности использования фразеологизмов в речи современного человека	Кашаева Н.В.
	Тема памятника в русской литературе	Ревенко Д.Д.
	Тема пророчества в русской лирике	Ревенко Д.Д.
	Актуальны ли сегодня афоризмы А.С. Грибоедова?	Кашаева
	Сравнительный анализ пословиц, поговорок, фразеологизмов в русском и иностранных языках	Пескова С.П.
	Тема природы в творчестве русских писателей и поэтов	Пескова С.П.
	Лишний человек в контексте русской литературы	Кашаева Н.В.
	Заголовки газет как особый стиль английского языка	Леонова Т.Е.
Иностранный язык (англ.)	Права ребёнка в России и Великобритании	Леонова Т.Е.
	Английский календарь. Что могут рассказать названия месяцев и дней недели?	Леонова Т.Е.
	Англицизмы в русском языке	Овчарова Н.А.
	Великобритания: символы, имена, открытия	Овчарова Н.А.
	Глобализация английского языка и его влияние на русский язык	Леонова Т.Е.
	Исторические связи России и Великобритании	Овчарова Н.А.
	История	Средневековый монастырь
Женщины-политики современной истории: кто они?		Секаева М.А.
Междисциплинарные методы исторического познания: физика, химия, математика		Секаева М.А.
История старинной фотографии (по экспонатам школьного музея)		Гавриленко Н.Н.
Проект реформ Столыпина П.А.		Толкачёва В.А.
Российская экономика на пути к рынку.		Гавриленко Н.Н.
Обществознание	Молодые политики «Единой России»	Толкачёва В.А.
	Местные органы самоуправления (Приморский район)	Толкачёва В.А.
	Мировой суд в Приморском районе	Толкачёва В.А.
	Интересные статьи Конституции РФ	Толкачёва В.А.
	Защита прав ребёнка	Толкачёва В.А.

1	2	3
История СПб	Отражение подвига русского флота в культурном наследии Санкт-Петербурга	Толкачёва В.А.
	Памятники археологии на территории города и Ленинградской области	Толкачёва В.А.
	Декабристы в Сибири	Толкачёва В.А.
	Имена декабристов в архитектуре Санкт-Петербурга	Толкачёва В.А.
	Санкт-Петербург во времена войны 1812 г.	Толкачёва В.А.
Химия	Растения - индикаторы	Завернина А.В.
	Создание красок	Завернина А.В.
	Химия в литературе	Завернина А.В.
	Химический атлас космоса (планет, метеоритов)	Завернина А.В.
	Химический календарь	Завернина А.В.
Экология	Можно ли производить экологически чистые продукты и накормить всё население России?	Гарькавая Е.М.
	Экологические проблемы Ленинградской области	Фидий И.П.
	Экологический кризис – глобальная проблема (на примерах техногенных катастроф)	Гарькавая Е.М.
Физика	Физические процессы в жизнедеятельности растений	Плетнёва С.В.
	Вакуум на службе у человека	Плетнёва С.В.
	Влияние звука на живые организмы	Плетнёва С.В.
	Виды топлива автомобилей	Плетнёва С.В.
	Влияние на организм человека излучения, исходящего от сотового телефона	Плетнёва С.В.
	В чём секрет термоса?	Плетнёва С.В.
	Влажность воздуха и её влияние на здоровье человека	Плетнёва С.В.
Биология	Когда молоко опасно для здоровья человека?	Фидий И.П.
	Планета в пластиковой упаковке	Гарькавая Е.М.
	Интересные факты о пчёлах	Фидий И.П.
	Приспособленность организмов к месту обитания	Фидий И.П.
	Оценка питания учащихся 9-х классов	Гарькавая Е.М.
	Экологически чистая квартира	Фидий И.П.
ИЗО, черчение, физическая культура, технология	Изготовление чертежа и деревянной игрушки «самолёт»	Полозов А.М.
	Мягкая игрушка: история её создания. Изготовление мягкой игрушки	Савосина В.А.
	Архитектура как образ жизни (исследование исторических и современных архитектурных стилей + разработка своего проекта (зарисовки, макет)	Савосина В.А.
	Книжный дизайн (строение и оформление книги + макет книги (обложка, заставки, иллюстрации))	Дроздова К.В.
	Ландшафтный дизайн (исследование стилей и составляющих элементов ландшафтного дизайна + разработка своего проекта (обоснование, план или макет)	Дроздова К.В.
	Угроза военной безопасности России	Сергеев А.В.

Кодификатор метапредметных структурных элементов

№ подсистемы элем-в	Подсистемы элементов	Код элем-та	Основные метапредметные элементы	Кол-во элем-в	Всего элем-в
1	Печатный вариант работы	1.1.	Структурированность печатной работы (введение, основная часть, заключение).	1	4
		1.2.	Анализ источников информации (не менее 5 источников).	1	
		1.3.	Наличие ссылок на источники информации в тексте работы.	1	
		1.4.	Оформление (нумерация страниц, оглавление, верное оформление таблиц, рисунков, диаграмм).	1	
2	Представление работы	2.1.	Качество иллюстративного материала и выполнения презентации.	1	7
		2.2.	Соблюдение регламента.	1	
		2.3.	Владение излагаемым материалом.	1	
		2.4.	Владение терминологией.	1	
		2.5.	Ответы на вопросы.	1	
		2.6.	Культура выступления, доходчивость и лаконичность изложения.	1	
		2.7.	Чёткость выводов.	1	
3	Содержание работы	3.1.	Актуальность работы.	1	4
		3.2.	Практическая значимость работы.	1	
		3.3.	Наличие исследования в работе.	1	
		3.4.	Достигнуты поставленная цель и задачи.	1	
4	Отзыв научного руководителя	4.1.	Самостоятельность выполнения.	1	2
		4.2.	Личный вклад автора.	1	
	Всего				17

**Краткое описание проектно-исследовательской работы, выполненной
Марией С.**

Ученица самостоятельно сформулировала актуальность, цель и задачи исследования:

Сосиски относятся к популярным продуктам питания, изготавливаются по ГОСТ, имеют большой спрос в продуктовых магазинах.

Цель исследования: *изучить качественный состав сосисок разных производителей и выявить наличие или отсутствие посторонних веществ в исследованных образцах.*

Задачи исследования:

- Выяснить качественный состав сосисок;
- Узнать, какие требования предъявляются к сосискам;
- Выяснить, какими химическими реакциями можно обнаружить наличие посторонних веществ в сосисках;
- Провести опыты, подтверждающие наличие тех или иных веществ в сосисках;
- Проанализировать полученные результаты.

Также ученица определила объект, предмет исследования:

Объект исследования: образцы сосисок разных производителей.

Предмет исследования: органолептические свойства, качественный состав сосисок, наличие посторонних веществ.

Были адекватно определены методы исследования: - анализ литературных источников; - эксперимент.

Затем была сформулирована *гипотеза исследования*: товар не всегда соответствует его качеству.

Для исследования были взяты сосиски: «Атяшево» (сосиски дорожные), «Вязанка» (сосиски сливочные), «Пит-Продукт» (сосиски молочные), «Великолукский мясокомбинат» (сосиски говяжьи).

Изучен их качественный состав.

В экспериментальной части Мария выполнила несколько опытов:

Опыт № 1. Исследование качества сосисок по внешнему виду.

Опыт № 2. Определение консистенции сосисок.

Опыт № 3. Исследование запаха и вкуса сосисок.



Результаты исследования были представлены в таблице:

Органолептические показатели сосисок

Показатели	Название образца	Результаты исследования
Внешний вид (опыт № 1)	«Атяшево»	Бледно-розовые
	«Вязанка»	Бледно-розовые
	«Пит-Продукт»	Розовый цвет
	«Великолукский мясокомбинат»	Розовый цвет
Консистенция (опыт № 2)	«Атяшево»	Недостаточно упругая, рыхлая, т.к. присутствуют кусочки мяса, жира
	«Вязанка»	Упругая, однородная
	«Пит-Продукт»	Плотная, упругая, однородная
	«Великолукский мясокомбинат»	Недостаточно упругие, однородные, слегка рыхлые
Запах и вкус (опыт № 3)	«Атяшево»	Неприятный запах искусственных суб-продуктов, соли много, химический вкус
	«Вязанка»	Нормальный колбасный запах, имеется запах специй, приятный вкус, соль в меру, есть привкус пряностей
	«Пит-Продукт»	Слабый колбасный запах, имеется лёгкий запах специй, небольшое количество соли, приятный мясной вкус
	«Великолукский мясокомбинат»	Ярко-выраженный запах копчёного мяса, запаха специй нет, соли недостаточно, вкус не выражен

Опыты № 4-6 дают возможность определить наличие в сосисках тех или иных веществ.

Опыт № 4. Определение крахмала в сосисках

Определить наличие крахмала в продуктах можно с помощью качественной реакции на йод: $(C_6H_{10}O_5)_n + I_2 \rightarrow$ синее окрашивание.



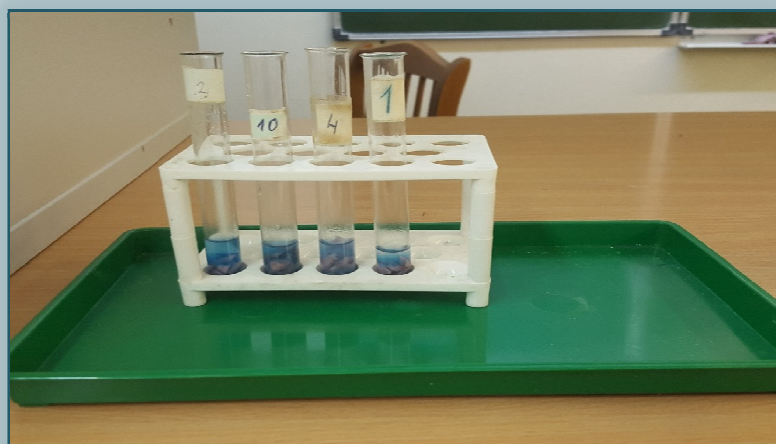
Производитель	Наличие крахмала	Признак реакции
«Атяшево»	Присутствует в большом количестве	Посинение
«Вязанка»	Следы	Едва заметное посинение
«Пит-Продукт»	Отсутствует	Окраска йода не изменилась
«Великолукский мясокомбинат»	Присутствует в достаточном количестве	Посинение

Опыт № 5. Обнаружение красящих веществ в сосисках



Производитель	Наличие красителей	Признак реакции
«Атяшево»	Присутствует в небольшом количестве	Небольшое окрашивание спирта
«Вязанка»	Присутствует	Окрашивание спирта
«Пит-Продукт»	Отсутствует	Окраска спирта не изменилась
«Великолукский мясокомбинат»	Отсутствует	Окраска спирта не изменилась

Опыт № 6. Обнаружение белка в сосисках $\text{белок} + \text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{сине-фиолетовое окрашивание}$



Производитель	Наличие белка	Признак реакции
«Атяшево»	Присутствует в большом количестве	Сине-фиолетовое окрашивание
«Вязанка»	Присутствует в большом количестве	Сине-фиолетовое окрашивание
«Пит-Продукт»	Присутствует	Сине-фиолетовое окрашивание
«Великолукский мясокомбинат»	Присутствует в большом количестве	Сине-фиолетовое окрашивание

На основании полученных результатов Мария С. сделала выводы:

1. В результате исследования органолептических качеств сосисок мы выяснили, что различные сорта сосисок отличаются вкусовыми качествами, консистенций, запахом, вкусом и другими показателями.

2. При исследовании химических показателей мы обнаружили, что:

- сосиски «Атяшево» содержат много крахмала и белка, но небольшое количество красителей;
- сосиски «Вязанка» содержат достаточное количество красителей, белка и небольшое количество крахмала;
- сосиски «Великолукский мясокомбинат» и «Пит-Продукт» не содержат красителей.

3. Также цена товара не всегда соответствует его качеству.

Выдвинутая гипотеза в ходе исследования подтверждена.

Глоссарий

Актуальность, определение актуальности исследования – обязательное требование к любой работе. Обосновать актуальность значит объяснить необходимость изучения данной темы в контексте общего процесса научного познания. Актуальность может состоять в необходимости получения новых знаний, необходимости проверки новых методов и т.п.

Проблема – это несомненный показатель актуальности в данной области исследования. Она является некой противоречивой ситуацией, требующей своего разрешения. Разрешение этого противоречия самым непосредственным образом связано с практической необходимостью. Это значит, что, обращаясь к той или иной проблеме, исследователю нужно чётко представить, на какие вопросы практики могут дать ответ результаты его работы. Правильная постановка и ясная формулировка новых проблем в исследовании очень важны. Проблема определяет стратегию исследования, направление научного поиска.

Объект исследования – это определённый процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию. Объект – это своеобразный носитель проблемы, то, на что направлена исследовательская деятельность.

Предмет исследования – это конкретная часть объекта, внутри которой ведётся поиск. Предметом исследования могут быть явления в целом, отдельные их стороны, аспекты и отношения между отдельными сторонами и целым (совокупность элементов, связей, отношений в конкретной области объекта). Именно предмет исследования определяет тему работы.

Тема – это узкая сфера исследования в рамках предмета; это ракурс, в котором рассматривается проблема. Она представляет объект изучения в определённом аспекте, характерном для данной работы. Тема отражает характерные черты проблемы и, следовательно, имеет в идеале проблемный характер. Кроме того, в теме содержится способ решения проблемы сформулированный в краткой форме, вместе с тем ясно, недвусмысленно, точно.

Гипотеза – в переводе с древнегреческого означает «основание, предположение». Уточнив тему в результате изучения специальной литературы, исследователь может приступать к выработке гипотезы. Это один из самых ответственных моментов работы над исследованием. В современной научной практике гипотеза определяется как научно обоснованное предположение о непосредственно наблюдаемом явлении. Гипотеза должна удовлетворять ряду требований:

- быть проверяемой;
- содержать предположение;
- быть логически непротиворечивой;
- соответствовать фактам.

Цель исследования – это конечный результат, которого хотел бы достичь исследователь в завершении своей работы. Наиболее типичными целями могут быть:

- определение характеристики явлений, ранее не изученных;
- выявление взаимосвязи неких явлений;
- изучение развития явлений;
- описание нового явления;
- обобщение, выявление общих закономерностей;
- создание классификаций.

Можно поставить целью:

- ✓ выявить ...
- ✓ установить ...
- ✓ обосновать ...
- ✓ уточнить ...
- ✓ разработать ... и т.д.

Цель – это идеальное видение результата, который направляет деятельность человека. Исследователь для достижения поставленной цели и проверки положений сформулированной им гипотезы выделяет конкретные задачи исследования.

Задачи исследования – это выбор путей и средств для достижения цели в соответствии с выдвинутой гипотезой. Задачи лучше всего формулировать в виде утверждения того, что необходимо сделать. Чтобы цель была достигнута. Постановка задач основывается на дроблении цели исследования на подцели. Перечисление задач строится по принципу от наименее сложных к более сложным, а их количество определяется глубиной исследования. После формулирования гипотезы, целей, задач исследования следует этап определения методов исследования.

Определение методов исследования – от выбора метода зависит сама возможность реализации исследования, его проведение и получение определённого результата.

Проведение исследования – включает в себя два последовательных этапа: собственно проведение (т.е. технологический этап) и аналитический (рефлексивный этап).

Приложение – это та часть текста научного исследования, имеющая дополнительное (обычно справочное) значение, необходимое для более полного оснащения темы (таблицы, диаграммы, графики, рисунки и т.д.). Оно размещается после основного текста работы. Основные требования при оформлении приложений можно сформулировать так:

- они размещаются после библиографического списка;
- в оглавлении приложение оформляется в виде самостоятельной рубрики, со сквозной нумерацией страниц всего текста;

– каждое приложение оформляется на отдельном листе и должно иметь заголовок в верхнем правом углу.

Цитирование. Цитировать – это значит приводить цитату, т.е. дословную выдержку из какого-либо текста. Если используется мало источников, скажем, 3-4, то достаточно сделать на них библиографическую ссылку в конце работы. Если же источников много, то нужно делать ссылки в тексте. Для этого в тексте в прямоугольных скобках указывается номер, под которым источник информации значится в библиографическом списке. Например: [2]: источник числится под номером «2» в библиографическом списке.

**МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
В ПРОЦЕССЕ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Учебно-методическое пособие

Составители:

*Пименова Екатерина Сергеевна
Широкова Ирина Геннадьевна
Леонова Татьяна Евгеньевна
Малашенко Татьяна Сергеевна*

Компьютерная верстка С.В.Николаев

Подп. в печ. 23.12.2020 г.

Изд. № 38

Усл. печ. л. 4,25

Формат 60x84 1/16

Тираж 50 экз.

Заказ № 51

ООО «Свое издательство»

199106, Санкт-Петербург, 4-я линия Васильевского острова, 5

тел. 7 812 900-21-45

Отпечатано с оригинал-макета

В ИМЦ Приморского района Санкт-Петербурга.

197343, Санкт-Петербург, ул. Омская, 17