

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧИТЕЛЕМ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»

Дробышев Евгений Юрьевич,

*учитель химии, учитель высшей квалификационной категории, учитель-методист
МОУ «Средняя школа № 4 г. Макеевки», г. Макеевка, ДНР*

НА ОСНОВАНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ГОТОВНОСТИ УЧИТЕЛЯ К ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В СТАТЬЕ ОПИСЫВАЕТСЯ АЛГОРИТМ ДЕЙСТВИЙ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ШКОЛЬНОГО УЧЕНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ». ПРИВОДЯТСЯ ЭТАПЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ УЧАЩИХСЯ В ИХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

• *готовность учителя* • *учебно-исследовательская деятельность* • *организация учебно-исследовательской деятельности*

В современной школе всё больше внимания уделяется учебно-исследовательской деятельности учащихся. Это не удивительно, ведь такой вид деятельности способствует развитию познавательного интереса учащихся к науке, их интеллектуальных и творческих способностей, овладению исследовательскими навыками, формированию исследовательского поведения.

Под учебно-исследовательской деятельностью мы понимаем вид деятельности учащегося, направленный на решение творческим, нестандартным способом образовательных задач, поставленных перед ним, в результате которых он получает новые знания, умения и навыки в процессе осуществляемой им деятельности под руководством учителя-наставника.

Педагогические исследования свидетельствуют о том, что уровень готовности учителей для организации качественной и продуктивной учебно-исследовательской деятельности учащихся недостаточен. Существуют определённые проблемы в повышении квалификации учителей по вопросу развития учебно-познавательной компетентности учащихся.

В наибольшей степени нам импонирует определение готовности учителя к организации учебно-исследовательской деятельности учащихся, данное Л.А. Лукьяновой [6]. Исследователь под такой готовностью понимает системное образование личности учителя, обеспечивающее её направленность на организацию исследовательской деятельности учащихся, интегрирующее в себе знания в области проведения учебного исследования, потребности и умения применять их в практической педагогической деятельности.

Л.А. Лукьянова [7] и О.В. Лебедева [8] приводят данные по оценке готовности учителей к исследовательской деятельности учащихся. Типичными трудностями в организации учебно-исследовательской деятельности учащихся являются следующие:

- 1) недостаточный уровень знаний учителей в области теории ученического исследования;
- 2) недостаточный уровень умений в области реализации ученического исследования;
- 3) нехватка свободного времени как у учителей, так и у школьников;
- 4) затруднения в обоснованном выборе форм и методов работы с учащимися.

И.А. Шуринова [9] приводит сведения, согласно которым ряд учителей не сопровождают учащихся во время их учебно-исследовательской деятельности, а только проверяют её результат. Исследователь приводит данные, согласно которым 83% учителей не могут самостоятельно грамотно определить цели и задачи учебно-исследовательской деятельности учащихся. Естественно, в таком случае возникает вопрос о компетентном и объективном оценивании результата деятельности учащегося.

В.А. Далингер [1] и В.А. Доронин [2] разделяют учебно-исследовательскую деятельность как инновационный вид педагогической деятельности на теоретические и практические компоненты готовности учителей.

Теоретические компоненты готовности учителей следующие.

1. Владение методиками определения познавательных потребностей учащихся.
2. Знание теории учебно-исследовательской деятельности учащихся.
3. Знание основных методов, приёмов и средств формирования учебно-исследовательских умений учащихся на каждом этапе организации учебно-исследовательской деятельности.
4. Знание методов, приёмов и средств достижения результатов учебно-исследовательской деятельности учащихся.
5. Знание психолого-педагогических основ формирования исследовательского поведения учащихся.
6. Знание критериев и современных средств оценивания учебно-исследовательской деятельности учащихся.
7. Умение классифицировать учебно-исследовательские действия учащихся.
8. Умение классифицировать исследовательские задачи.

Практические компоненты готовности учителей включают в себя следующие.

1. Анализ учебно-исследовательской деятельности учащихся, на основании которого выстраивается индивидуальная образовательная траектория школьников, формируется собственная технология их подготовки.
2. Владение способами контроля учебно-исследовательских действий учащихся.

3. Владение мотивационными приёмами вовлечения учащихся в учебно-исследовательскую деятельность.
4. Владение исследовательскими навыками и умениями.
5. Владение методами и средствами формирования исследовательского поведения учащихся.
6. Умение определять цели и задачи организации учебно-исследовательской деятельности учащихся.
7. Умение выявлять познавательные потребности учащихся.
8. Умение отбирать учебный материал для организации учебно-исследовательской деятельности учащихся.
9. Умение осуществлять рефлексию собственной деятельности.
10. Умение применять и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс учащихся, проявивших выдающиеся способности.
11. Умение использовать современные информационно-коммуникационные ресурсы для поиска необходимой информации.

В.А. Доронин [2] выделяет ряд обязательных задач, которые должен выполнить учитель, имеющий желание организовать учебно-исследовательскую деятельность учащихся на достаточном или высоком уровне. Среди прочих задач стоит выделить следующие.

1. Формирование банка учебно-исследовательских заданий для учащихся.
2. Подготовка необходимой для исследования теоретической и экспериментальной базы.
3. Составление подробной программы реализации ученического исследования на практике.
4. Подбор необходимых сведений из литературы для изучения проблемы, по которой проводится исследование. Дидактическая адаптация литературы под потребности учащегося.
5. Методическое сопровождение учащегося на всех этапах реализации исследовательской деятельности.

На основании вышеперечисленных компонентов готовности преподавателей мы разделяем работу учителя по организации учебно-исследовательской деятельности

учащегося на два этапа. Первый этап — подготовительный, второй этап — реализационный.

На **подготовительном этапе**, по нашему мнению, обязательными должны быть следующие действия учителя.

1. Выбор проблемы исследования.
2. Выбор учащегося (учащихся) для проведения учебно-исследовательской деятельности.
3. Поиск и обработка литературы по заданной проблеме, её анализ на достоверность.
4. Адаптация литературы для работы учащегося с ней.
5. Постановка цели и задач исследования.
6. Выбор вида и способа проведения исследования.
7. Предварительные исследовательские действия на предмет выявления реализуемости выбранного исследования в данных условиях.

Мы убеждены в том, что для поиска интересных и актуальных для учащихся исследовательских проблем учитель должен постоянно анализировать научно-популярные периодические издания и книги, сборники тезисов ученических и студенческих конференций; систематизировать полученную информацию.

Для этого мы рекомендуем использовать периодические издания: журналы «Химия и жизнь», «Химия в школе», «Наука и жизнь». Также полезными в данном вопросе будут сборники тезисов ученических конференций «Колмогоровские чтения», Всероссийской научно-практической конференции школьников по химии, проводимой на базе Института химии Санкт-Петербургского государственного университета.

Поиск учащихся, способных к реализации выбранной темы в рамках учебно-исследовательской работы, по нашему мнению, учитель должен осуществлять на основании личной аналитико-диагностической деятельности. Такая деятельность может включать наблюдения за способностями отдельных учащихся на уроках, внеурочных занятиях и т.д.

Е.А. Сорокоумова утверждает, что управление учителем процессом обучения можно

считать эффективным в том случае, если преподаватель обладает определённой базой знаний об учащихся. Без знания особенностей физического и психического развития школьников, уровня их умственной и нравственной воспитанности, условий классного и семейного воспитания сложно осуществить правильную постановку цели, тем более выбрать средства для достижения такой цели [8].

Удачными ресурсами для поиска литературы по тематике исследования являются:

- электронные библиотеки: <https://cyberleninka.ru>, <https://elibrary.ru>;
- электронные версии журналов: <https://www.hij.ru>, <https://www.nkj.ru>;
- базы данных диссертаций: <https://www.dissercat.com>, <http://www.dslib.net>.

Важным аспектом подготовительной деятельности учителя является адаптация отобранной литературы для её использования учениками. Мы рекомендуем учителю производить избирательный анализ текста научных статей, диссертаций и других источников литературы на предмет отбора тех сведений, которые будут для учащегося понятны и необходимы при подготовке к проведению собственного исследования.

По нашему мнению, учитель должен предварительно определиться с целью и задачами исследования. Цели и задачи должны быть достижимы для учащегося с учётом тех условий, в которых будет реализована учебно-исследовательская деятельность. Учитель должен определиться с видом и способом организации учебно-исследовательской деятельности, опираясь на поставленные цели и задачи. Мы выделяем такие виды организации учебно-исследовательской деятельности как: проектный, проектно-исследовательский и исследовательский [4]. Способы организации: теоретико-информационный, экспериментально-исследовательский, экспериментально-прикладной, творческий [3].

Проведение самостоятельных предварительных исследований учителем может быть необязательным. Их стоит проводить, если педагог хочет реализовать учебно-исследовательскую деятельность, подкреплённую ситуацией успеха. Для этого необходимо осуществить предварительное

исследование и выявить все возможные аспекты, препятствующие достижению ситуации успеха учащимся.

Реализационный этап учебно-исследовательской деятельности зависит от вида и способа её осуществления. Мы согласны с В.А. Далингер [1] в том, что обязательными компонентами любого вида учебно-исследовательской деятельности являются: постановка проблемы, выдвижение гипотезы, проверка гипотезы, формулирование выводов.

Если рассматривать структуру учебно-исследовательской деятельности более подробно, то, по нашему мнению, необходимо выделять следующие её компоненты:

- определение объекта и предмета исследования;
- выбор и формулировка темы, обоснование её актуальности;
- формулирование целей и задач исследования;
- формулирование гипотезы исследования;
- подготовка к проведению исследования (изучение литературы по теме, ознакомление с методами исследования);
- выработка собственного алгоритма проведения исследования;
- проведение исследования;
- обработка результатов исследования;
- формулирование выводов.

С учётом того, что различные виды учебно-исследовательской деятельности имеют свои особенности, то для каждого из них характерно своё сочетание вышеперечисленных компонентов.

Рассмотрим деятельность учителя в рамках реализационного этапа более подробно. Определение объекта и предмета исследования, выбор и формулировка темы, обоснование её актуальности, формулирование целей и задач исследования, формулирование гипотезы исследования осуществляются совместно учителем и учащимся. Перечисленные компоненты должны быть определены и сформулированы на основании деятельности учителя, проведённой им на подготовительном этапе. В качестве примера будем рассматривать проектно-исследовательскую работу «Биоразлагаемые полимеры на основе крахмала».

Актуальность исследования. Одна из важнейших проблем использования синтетических полимеров — их утилизация. Утилизация таких полимеров, как правило, сопровождается выбросом в окружающую среду вредных химических веществ или требует отведения больших земельных площадей под их захоронение. Полимерные материалы из крахмала являются перспективными для изучения по ряду причин: доступность сырья (фактически — его неограниченность), высокая скорость разложения, отсутствие поступления вредных химических веществ в окружающую среду при разложении.

Цель. Исследование подходов по получению полимерных биоразлагаемых плёнок на основе крахмала и изучению их физико-химических свойств.

Задачи. Получение полимерных плёнок на основе картофельного и кукурузного крахмалов, изучение их некоторых физико-химических свойств в зависимости от массового содержания плёнообразующих компонентов, сравнение физико-химических свойств полученных плёнок.

Гипотеза исследования. Будут ли плёнки, синтезированные из картофельного и кукурузного крахмалов, различаться по своим физико-химическим свойствам?

Объект исследования — полимерные плёнки на основе картофельного и кукурузного крахмалов.

Предмет исследования — физико-химические свойства полимерных плёнок на основе картофельного и кукурузного крахмалов. Зависимость физико-химических свойств полимерных плёнок от массового содержания плёнообразующих компонентов в них: желатина, альгината натрия и пластификатора — глицерина.

Мы полагаем, что проведение учащимся исследования должно носить в большей степени самостоятельный характер. Ученик должен обработать литературу по исследуемой проблеме, подобранную и адаптированную для него учителем. Здесь можно попросить учащегося составить литературный обзор предлагаемых источников, проанализировать и выбрать методики экспе-

римента, которые могут быть применены в рамках выбранной исследовательской проблемы. Роль учителя в данном случае сводится к консультанту.

Мы считаем, что наиболее оправданными методами ученического исследования по учебному предмету «Химия» являются наблюдение и эксперимент.

Наблюдение представляет собой целенаправленное восприятие какого-либо явления или объекта, в процессе которого учащийся получает информацию о наблюдаемом явлении или объекте. Рекомендуется предложить учащемуся, прежде чем приступить к наблюдению, составить его план, содержащий такие пункты.

- Что является объектом наблюдения?
- Когда начнётся наблюдение?
- Какова продолжительность наблюдения?
- Где будет проходить наблюдение?
- Для чего необходимо наблюдение?

Все данные о наблюдаемом явлении или объекте должны фиксироваться учащимся в журнале наблюдений максимально подробно, поскольку на их основании будет происходить формулирование выводов. Здесь учитель должен показать пример фиксации наблюдений. Учащемуся необходимо указать на те элементы наблюдаемого, на которые необходимо обращать особое внимание.

Эксперимент представляет собой системное и многократно воспроизводимое наблюдение объекта в процессе преднамеренных и контролируемых пробных воздействий субъекта на объект исследования.

Сложным, но, по нашему мнению, крайне важным является самостоятельная деятельность учащегося по выработке собственного алгоритма проведения эксперимента с опорой на информацию, описанную в литературе. Здесь важно помочь ученику в выборе методов и средств измерения, которые доступны именно для него. Средства измерения могут быть выбраны стандартные или изготовлены самостоятельно. Для этого учащемуся можно предложить проанализировать отобранную литературу на предмет методов и средств измерения

по изучаемой проблеме. При совместном обсуждении учитель и учащийся выбирают те методы и средства измерения, которые будут применены. Если предложенные методы и способы измерения, описанные в литературе, не могут быть применены, возможна их модификация или замена. В таком случае считаем необходимым предложить учащемуся попробовать самостоятельно внести модификации в метод или способ исследования. Для этого ученик снова должен работать с литературой, на данном этапе можно предложить ему попытаться самому осуществить поиск необходимой информации. В случае полной замены метода или способа измерения учащемуся необходимо выяснить, почему возможна замена, т.е. установить сходство между ними.

В ходе учебно-исследовательской деятельности по учебному предмету «Химия» оправданно применение таких видов эксперимента как: качественный, количественный, исследовательский. *Качественный* эксперимент устанавливает наличие или отсутствие предполагаемого гипотезой явления. *Количественный* эксперимент выявляет количественную определённость какого-либо свойства изучаемого явления. *Исследовательский* эксперимент нацелен на получение новых знаний об объекте и предмете изучения. Выбор вида эксперимента зависит от целей и задач, которые планируется достичь. По нашему мнению, удачным является применение сразу всех трёх описанных видов. Так, отдельно поставленные задачи могут быть решены при помощи различных видов эксперимента.

Перед началом эксперимента мы рекомендуем учителю совместно с учащимся составить план проведения эксперимента. Обязательными компонентами плана являются: цель эксперимента; задачи эксперимента (2–4 задачи); подробное описание методики эксперимента; перечень необходимого материального обеспечения (приборы, лабораторная посуда, химические реактивы, вспомогательное оборудование и средства); календарный график проведения эксперимента.

Обязательным компонентом экспериментальной деятельности учащегося должно быть ведение журнала эксперимента

(лабораторного журнала). Форма журнала может быть произвольной, но должна наилучшим образом соответствовать исследуемому процессу с максимальной фиксацией всех факторов. Аккуратность ведения журнала и максимально подробное фиксирование всех данных эксперимента крайне важны. Здесь учащийся учится фиксировать результаты своей деятельности. При возникновении ошибок по ходу эксперимента часто их можно устранить при помощи анализа записей в лабораторном журнале. В начале журнала учащимся должны быть сформулированы и записаны: тема исследования, его проблема, цель, задачи, рабочая гипотеза, объект и предмет исследования, методы и способы проведения эксперимента, методы обработки данных эксперимента. В лабораторном журнале следует подробно описать применяемые методики проведения эксперимента, элементы их модификации.

Возвращаясь к рассматриваемому примеру работы о биоразлагаемых полимерах, определим методы исследования и составим план эксперимента. План эксперимента должен включать: цель, задачи и гипотезу, методы проведения эксперимента, методику по которой будет проводиться эксперимент, перечень необходимого оборудования.

Методы исследования: эксперимент, наблюдение, измерение, сравнение, анализ, синтез.

План эксперимента:

Цель эксперимента: изучение особенностей синтеза плёнок, их физико-химических свойств.

Задачи эксперимента:

- синтезировать плёнки по методике, описанной в литературе;
- изучить поверхность плёнок под микроскопом;
- изучить прочность плёнок на разрыв;
- изучить растворимость плёнок в воде.

Гипотеза эксперимента: плёнки, синтезированные по выбранной методике должны удовлетворять критериям, допускающим применение пленок в качестве упаковочного материала.

Методы эксперимента:

- качественные — изучение поверхности плёнок под микроскопом, определение содержания крахмала в растворе при растворении плёнки в воде при помощи качественной реакции на иод;
- количественные — взвешивание необходимых реактивов для синтеза плёнок, определение растворимости плёнок в воде, определение прочности плёнок на разрыв.

Методика эксперимента. В качестве примера приводим образец методики определения растворимости плёнок в воде, записанной в лабораторном журнале. *Для определения растворимости плёнок в воде взвесить навески плёнок массой 0,1 г, поместить их в колбы на 100 мл и прилить дистиллированную воду до метки колбы. Образцы периодически взбалтывать. Через 24 часа смеси отфильтровать через бумажные фильтры и определить массу растворившейся плёнки. Для определения массы растворившейся плёнки вычистить массу пустого бумажного фильтра из массы фильтра с отфильтрованным образцом. Полученное значение массы нерастворившейся плёнки вычистить из исходной массы плёнки. К полученным водным растворам прибавить по несколько капель иода для определения наличия крахмала в растворе.*

Перечень необходимого: крахмал, желатин, глицерин, раствор иода, стаканы, электрическая плита, микроскоп, разрывная машина, весы, стеклянные палочки.

В начале эксперимента, по нашему мнению, вклад учителя и учащегося в его проведение должен быть примерно одинаковым. Уместно совместное проведение эксперимента. Интересным способом постановки эксперимента является параллельное его проведение учащимся и учителем с целью последующего сопоставления результатов и выявления ошибок, допущенных учеником. По мере продвижения эксперимента считаем важным увеличить долю самостоятельности учащегося в его проведении, но только в случае успешного усвоения им методики эксперимента, аккуратности в исследовательских действиях. Здесь учитель может выступать в роли наставника, наблюдателя, консультанта.

Анализ результатов эксперимента — завершающая его часть, на основании которой делается вывод о подтверждении гипотезы исследования. Анализ эксперимента — это творческая часть исследования. Это самый сложный этап в интерпретации данных, с которым связано больше всего ошибок, так как легко можно упустить из вида какую-нибудь существенную взаимосвязь. Результаты эксперимента должны быть сведены в удобно читаемые формы записи (таблицы, графики, формулы), позволяющие быстро сопоставлять полученные результаты, например с результатами, описанными в литературе. Здесь учащемуся снова необходимо обратиться к литературе и выяснить, в каком виде подаются результаты эксперимента по изучаемой проблеме другими исследователями. Если методы и способы эксперимента были подобраны верно, то обработка и интерпретация полученных данных должны быть максимально схожими с теми способами, которые описаны в литературе. Если же метод или способ эксперимента был модифицирован самостоятельно, без опоры на литературные данные, интерпретация полученных данных эксперимента определяется исследователем самостоятельно.

Например, при изучении прочности на разрыв полученных плёнок из крахмала данные измерений позволили отобразить результаты графически (рис. 1).

При формулировании выводов о проведённом исследовании стоит помнить, что они должны быть составлены в виде утвержде-

ний, выражающих в краткой форме важнейшие итоги исследования, отражать новое знание, которое получено учащимся в результате своей исследовательской деятельности. В выводах должны быть даны ответы на вопросы: подтверждена или опровергнута выдвинутая гипотеза; достигнуты или не достигнуты цели и задачи исследования.

Например, анализируя график зависимости прочности плёнок от содержания плёнкообразующего компонента, учащийся понимает, что прочность возрастает с увеличением содержания плёнкообразующего компонента — глицерина. Также становится очевидным, что наилучшей прочностью обладают плёнки, синтезированные при помощи кукурузного крахмала и желатина. Плёнки, полученные из картофельного крахмала, обладают меньшей прочностью.

Работа учителя по организации и реализации учебно-исследовательской деятельности учащихся — весьма продуктивный способ вовлечения школьников в научную среду. Однако стоит акцентировать внимание на том, что такой вид деятельности подходит не для всех учащихся. Выбор учащегося учитель должен делать осознанно, на основании постоянно проводимой аналитико-диагностической работы. Как минимум, у учащегося должен присутствовать мотив к исследовательской деятельности, сформирован избирательный научный интерес. Не будет удивительным тот факт, что подготовка и реализация учебно-исследовательской деятельности

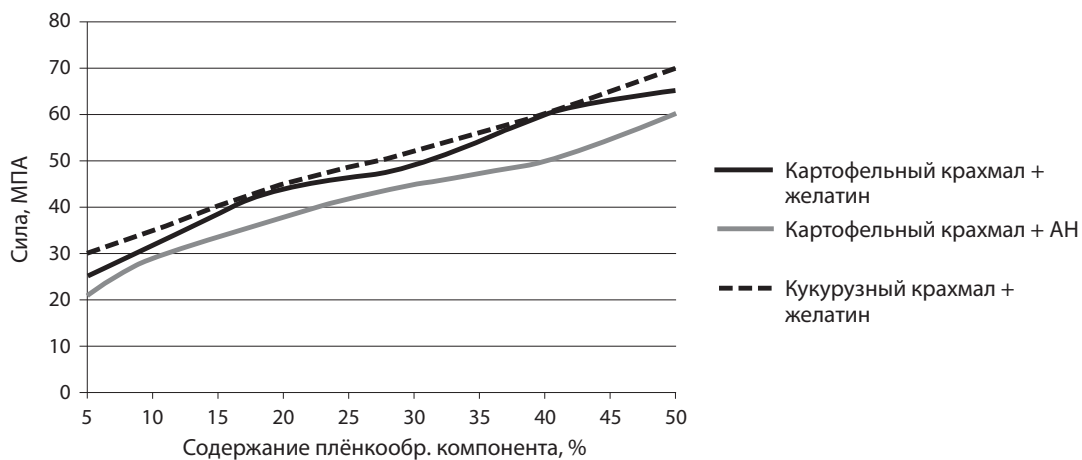


Рис. 1. Зависимость прочности плёнки от содержания плёнкообразующего компонента (АН — альгинат натрия)

требуют от учителя большого количества временных и трудовых затрат. Поэтому считаем, что данный способ деятельности удачен только в случае его реализации при индивидуальном личностно-ориентированном подходе учителя к учащемуся. □

Литература

1. *Далингер В.А.* Учебно-исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения математики // Вестник Омского государственного педагогического университета. — 2007. — № 1. — URL: <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu-195.pdf>. Дата обращения: 04.11.2019.
2. *Доронин В.А., Хинич И.И.* Формирование у будущих учителей физики опыта организации проектно-исследовательской деятельности // Человек и образование. — 2015. — № 2(43). — С. 109–112.
3. *Дробышев Е.Ю.* Учебно-исследовательская деятельность учащихся на уроках химии и во внеурочное время: сравнительный анализ // Школьные технологии. — 2019. — № 1. — С. 87–94.
4. *Дробышев Е.Ю., Чернышев Д.А.* Об организации учебно-исследовательской деятельности // Химия в школе. — 2019. — № 1. — С. 33–37.
5. *Лебедева О.В.* Формирование методической компетентности учителя в области организации исследовательской деятельности // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. — 2010. — № 5(2). — С. 403–406.
6. *Лукьянова Л.А.* Готовность учителей к организации исследовательской деятельности школьников // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. — 2016. — № 1(89). — С. 122–130.
7. *Лукьянова Л.А.* Пути формирования готовности учителя к организации исследовательской деятельности школьника // Известия ВГПУ. — 2016. — № 1(270). — С. 34–37.
8. *Сорокоумова Е.А.* Функции учителя в инновационном обучении // Вестник Московского государственного гуманитарного университета им. М.А. Шолохова. — 2009. — № 4. — С. 102–110.
9. *Шуринова И.А.* Технология эффективной организации учебно-исследовательской деятельности учащихся по истории // Молодой учёный. — 2013. — № 10(57). — С. 553–555.

Литература

1. *Dalinger V.A.* Uchebno-issledovatel'skaya deyatel'nost' uchashchikhsya v protsesse izucheniya matematiki // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. — 2007. — № 1. — URL: <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu-195.pdf>. Data obrashcheniya: 04.11.2019.
2. *Doronin V.A., Khinich I.I.* Formirovaniye u budushchikh uchiteley fiziki opyta organizatsii proyektno-issledovatel'skoy deyatel'nosti // Chelovek i obrazovaniye. — 2015. — № 2(43). — S. 109–112.
3. *Drobyshev Ye.Yu.* Uchebno-issledovatel'skaya deyatel'nost' uchashchikhsya na urokakh khimii i vo vneurochnoye vremya: sravnitel'nyy analiz // Shkol'nyye tekhnologii. — 2019. — № 1. — S. 87–94.
4. *Drobyshev Ye.Yu., Chernyshev D.A.* Ob organizatsii uchebno-issledovatel'skoy deyatel'nosti // Khimiya v shkole. — 2019. — № 1. — S. 33–37.
5. *Lebedeva O.V.* Formirovaniye metodicheskoy kompetentnosti uchitelya v oblasti organizatsii issledovatel'skoy deyatel'nosti // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. — 2010. — № 5(2). — S. 403–406.
6. *Luk'yanova L.A.* Gotovnost' uchiteley k organizatsii issledovatel'skoy deyatel'nosti shkol'nikov // Vestnik CHGPU im. I.YA. Yakovleva. — 2016. — № 1(89). — S. 122–130.
7. *Luk'yanova L.A.* Puti formirovaniya gotovnosti uchitelya k organizatsii issledovatel'skoy deyatel'nosti shkol'nika // Izvestiya VGPU. — 2016. — № 1(270). — S. 34–37.
8. *Sorokoumova Ye.A.* Funktsii uchitelya v innovatsionnom obuchenii // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo gumanitarnogo universiteta im. M.A. Sholokhova. — 2009. — № 4. — S. 102–110.
9. *Shurinova I.A.* Tekhnologiya effektivnoy organizatsii uchebno-issledovatel'skoy deyatel'nosti uchashchikhsya po istorii // Molodoy uchonyy. — 2013. — № 10(57). — S. 553–555.