

УДК 373.51

## МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

Е.А. Галкина (Красноярск, Россия)

О.Н. Серга (Красноярск, Россия)

О.Б. Макарова (Новосибирск, Россия)

А.В. Марина (Арзамас, Россия)

### Аннотация

*Проблема и цель.* В статье выделена проблема организации проектной деятельности старшекласников при обучении естественнонаучным дисциплинам. Цель статьи – разработать методику организации проектной деятельности старшекласников при обучении естественнонаучным дисциплинам и экспериментально подтвердить ее результативность.

*Методологию* исследования составляют нормативно-правовые документы в сфере общего образования, анализ и обобщение научно-исследовательских работ отечественных и зарубежных ученых, передовой и массовый опыт работы учителей биологии, химии и физики.

*Результаты.* Определены типы учебных проектов, этапы проектной деятельности учителя и старшекласников при обучении естественнонаучным дисциплинам. Проанализирована и обобщена структура урока-проекта. Выявлена специфика тематики и презентации учебных проектов. Проверена результативность рекомендуемых способов организации проек-

ной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования.

*Заключение.* Проектная деятельность старшекласников при обучении естественнонаучным дисциплинам способствует формированию их социально значимой позиции, позволяет им создавать образовательные продукты, приобретать навыки планирования и организации собственной деятельности, что в конечном итоге реализует их творческие способности и развивает индивидуальные качества личности.

Эффективность организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования доказана представленными результатами успеваемости, сформированности естественнонаучного мышления и проявления интереса к учебной деятельности.

**Ключевые слова:** старшекласники, естественнонаучные дисциплины, проектная деятельность, этапы, методика организации, учебные проекты, типы проектов, презентация, эксперимент, результативность.

**П**роблема и цель. В проектном обучении проявляется рациональное сочетание теоретических знаний и практических действий при решении конкретной проблемы, используется набор проблемных, исследовательских, практических методов работы. Проектирование может использоваться учителем, как во время внеклассных занятий, так и непосредственно на уроках [Комиссарова, 2017; Симоненкова, 2017].

Проблема исследования – трудности учителя в работе по организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования.

Цель состоит в разработке методики организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования и экспериментальном подтверждении ее результативности.

*Методологию* исследования составляют нормативно-правовые документы в сфере общего образования, теоретические основы организации работы школьников на базе учебного проектирования (работы Г.А. Бордовского, А.В. Маляновой, Е.С. Полат, М.И. Махмутова, Т.А. Новиковой, Н.В. Новожиловой, Г.К. Селевко и др.); описания практических аспектов решения проблемы (работы Н.Г. Алексеева, М.А. Агафоновой,

Е.М. Бахтияровой, О.В. Бобровой, В.И. Боричевской, Ю.Б. Гатанова, Ю.В. Громыко, Ю.В. Даськовой, Т.В. Кузнецовой, Л.Б. Куценко-Барсковой, И.Б. Левицкой, Г.С. Петрищевой, Н.Ю. Пахомовой и др.).

*Результаты.* Анализ литературных источников показал, что учебный проект представляет собой разработанную систему и структуру действий педагога для реализации конкретной учебной задачи. В учебном проекте должны быть уточнены роль и место каждого действия, сроки осуществления этих действий, их участники и обозначены условия имеющихся (привлеченных) ресурсов, которые необходимы для эффективного функционирования всей системы действий.

Нами использовались следующие типы учебных проектов.

Исследовательские проекты: предполагают досконально продуманную структуру, обозначенные цели, актуальность проекта для всех участников, подходящие методы, в том числе экспериментальные и опытные работы, математические методы обработки результатов. В качестве примера можно привести эссе, исследовательский реферат.

Творческие проекты, как правило, не предполагают детальной проработки структуры, напротив, она только намечается и далее развивается в зависимости от логики и интересов участников проекта. Как пример можно привести следующие типы проектов: газета, аудиоролик, спортивная игра, организация выставки.

Информационные проекты представляют собой сбор информации о каком-то объекте, детальное знакомство участников проекта с данной информацией, анализ информации и обобщение фактов, которые предназначены для широкой аудитории. Пример: сообщения, доклады, страница педагогического сайта, медиапроекты, педагогические блоги.

Практико-ориентированные проекты. Отличительной чертой такого типа проектов являются четко обозначенные еще вначале предметные результаты деятельности участников. Результаты должны соответствовать интересам участников. В этом случае структура планируется детально, составляется подробный сценарий всей деятельности его участников, определяются функции каж-

дого из участников, делаются четкие выводы и каждый принимает участие в оформлении и презентации конечного продукта. При реализации такого проекта крайне важна хорошо организованная координационная работа. Пример: справочный материал, программа действий, совместная экспедиция, учебные пособия по внеурочной деятельности, электронная версия обучающей программы [Полат, 2015].

Экспериментальная работа проводилась по следующему плану. Группа учащихся делилась по желанию по 4–5 человек. Каждая из групп выбирала для себя наиболее интересную тему проекта в соответствии с разделом, который изучался в данный момент. Ученики делились в группе по следующим ролям: поиск информации, оформление информации, презентация материала и т.д. Результат работы группы представлялся посредством презентации полученной информации с использованием мультимедийных средств [Смирнова, Галкина, 2014].

На подготовительном этапе проектной группой:

- уточнялась тема занятия, разрабатывались цели и задачи, определялись этапы, ожидаемые результаты, коллективные и персональные задания;

- определялись способы выполнения заданий, распределялись роли в группах, а также порядок взаимодействия, правила поведения учащихся;

- проводилось согласование с учителем и экспертами способов оценки групповой и индивидуальной деятельности, готовились необходимая литература и раздаточные материалы.

На основном этапе – в ходе урока – организатор-ведущий (учитель) наблюдал за работой в парах; уточнял и корректировал задания; консультировал учеников. Эксперты анализировали и оценивали качество выполненных заданий, выступления, соблюдения правил. На завершающем этапе урока в группах обсуждались итоги общей и индивидуальной работы. Группы обменивались опытом выполнения заданий, а также вносили предложения по улучшению проектной деятельности в классе [Larmer, Mergendoller, Boss, 2015].

В каждой группе также назначался руководитель, который проводил оценку результатов работы каждого члена. При этом каждая группа проводила оценку других групп по критериям:

- содержание материала, полнота изложения;
- дизайн презентации или творческого материала;
- представление и защита проекта, использование творческих приемов.

На основании проведенной оценки определялась самая успешная, творческая и лучшая группа. Это способствовало повышению мотивации обучающихся к выполнению проектного задания [Агафонова, 2016].

Школьники в ходе рефлексивного анализа урока характеризовали собственную работу, работу групп, ведущего и экспертов, выделяли то, что им особенно понравилось.

На уроке-проекте можно реализовать ряд форм работы, в том числе нетрадиционных, например:

- компьютерная презентация пройденного материала, домашней работы одной или несколькими учебными группами, пресс-конференция;
- подготовленные доклады и выступления;
- ознакомление с текстом нового учебного материала;
- интервьюирование в парах и пар в группах по теме;
- учебные викторины и конкурсы по теме урока; вопросы и упражнения на время;
- придумывание историй, фантазий, сказок по теме урока;

– описание наблюдений, микроисследований;

- обсуждение учебного материала, дискуссия;
- встреча с интересным учащимся, специалистом, старшеклассником;
- учебные игры: деловые, имитационные, ролевые;
- выполнение художественных работ: рисование, лепка и т.д.;
- спонтанное инсценирование по материалам изученного;
- оценка результатов и групповые поощрения [Голикова, Галкина, 2015].

Учитель в данном случае выступает в качестве консультанта при осуществлении самостоятельной работы учащихся над их проектом, а также проводит проверку правильности выбранного материала [Галкина, Марина, Макарова, 2015].

Специфическими особенностями данной работы являются:

- индивидуализация и дифференциация обучения;
- творческий характер деятельности;
- соревновательный, конкурсный характер деятельности;
- четкое выделение этапов деятельности;
- коллективизм деятельности с учетом индивидуальных качеств участников проекта;
- ориентация результатов проекта на практическое применение, в частности в учебной деятельности своего учебного заведения.

Работа над проектом осуществляется в несколько этапов.

Таблица 1

**Этапы работы над учебным проектом**

Table 1

**Stages of work at study project**

№	Этап	Описание этапов
1	Организационный	Сообщение темы предстоящего урока. Знакомство с проектным заданием (урок – 10 минут)
2	Информационно-аналитический	Организация работы в группах по подготовке проектов, поиск информации (урок – 20 минут, внеурочная деятельность)
3	Практический	Работа в группах: обработка полученного материала (урок – 20 минут, внеурочная деятельность)
4	Презентационный	Презентация проектов (один урок согласно календарно-тематическому плану)
5	Контрольно-оценочный	Тестовый контроль (урок обобщения знаний)

В практике обучения в школе нами применялось проектирование с использованием информационных технологий [Moursund, 2003; Воловоденко, 2016]. Эта технология является высокоэффективным средством обучения, отвечающим современным требованиям:

- поиск и реализация оригинальных решений нестандартных проблемных ситуаций;
- участие в коллективной творческой деятельности;
- самообразование;
- целостная картина окружающего мира в динамике.

Использовались разнообразные и интересные темы проектов. В процессе выполнения проекта учащиеся синтезировали знания, интегрировали информацию смежных дисциплин, искали более эффективные пути решения задач проекта, общались друг с другом [Киркина, 2011]. Проектная деятельность способствовала развитию учащихся, а это – главная задача обучения [Кравцова, 2017; Петунин, 2016; Попова, 2013].

Презентацию результатов проектной и исследовательской деятельности целесообразно проводить на заседаниях научного общества учащихся или школьной конференции. При этом учителя должны иметь в виду реальные сроки проведения таких мероприятий и соответствующим образом планировать завершение работ обучающихся [Боброва, 2014].

После проведения занятий по разработанной методике организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования нами был проведен контрольный этап исследования, направленный на анализ результативности этой деятельности [Серга, Галкина, 2016].

Результаты оценки успеваемости обучающихся на контрольном этапе исследования различаются значительно: в экспериментальной группе результат повысился на 16,5 % и стал выше, чем в контрольной, на 14 %, при этом результат контрольной группы улучшился только на 3 %.

Таблица 2

**Средняя оценка успеваемости на контрольном этапе исследования**

Table 2

**Average progress assessment at the control phase of the study**

Этап	Экспериментальная группа	Контрольная группа
Констатирующий этап	3,64	3,65
Контрольный этап	4,24	3,72

Для подтверждения того, что результаты в группах по оценке успеваемости стали различаться значительно, нами была так же проведена статистическая обработка при помощи U-критерия Манна – Уитни.

Как видим из табл. 3, результаты в группах различаются на уровне значимости 0,05, это говорит о том, что разработанная методика оказалась эффективной для повышения успеваемости учащихся по химии, биологии и физике.

Таблица 3

**Оценка успеваемости на контрольном этапе исследования по U-критерию Манна – Уитни**

Table 3

**Progress assessment at the control stage of the study using Mann – Whitney U-test**

Параметр	Расчетный U-критерий Манна – Уитни	Табличный U-критерий Манна – Уитни ( $p < 0,05$ )	Вывод об уровне значимости различий
Оценка успеваемости	207	227	0,05

Результаты исследования естественнонаучного мышления. В экспериментальной группе теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии показали 5 учащихся против 3 на констатирующем этапе исследования, теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-

синтетической стадии показали 5 учащихся против 3 на констатирующем этапе исследования, эмпирически-научную стадию мышления показали 11 учащихся, эмпирически-бытовую стадию мышления показали 4 учащихся против 8 на констатирующем этапе исследования (рис. 1).

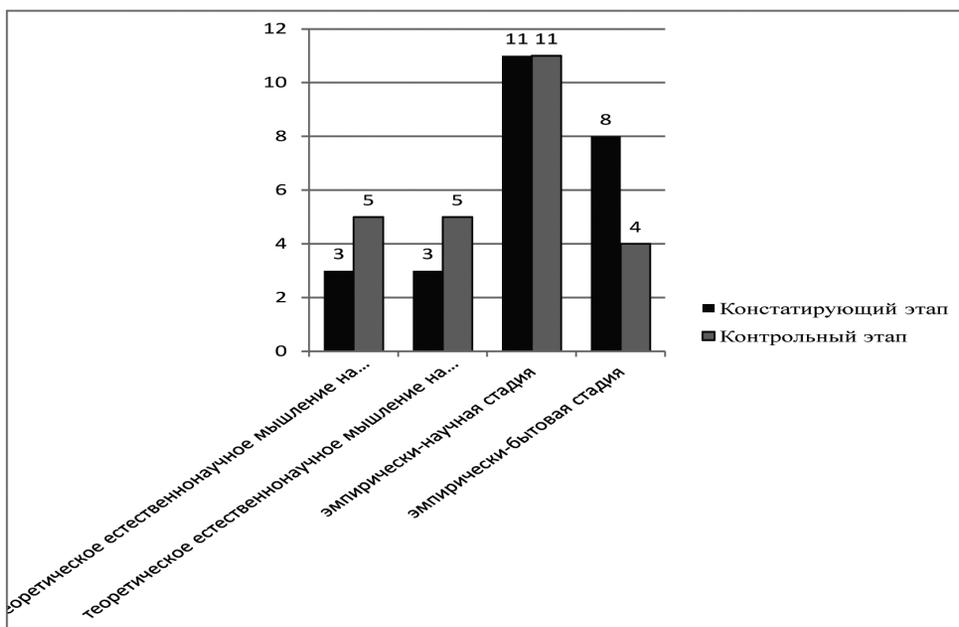


Рис. 1. Результаты развития естественнонаучного мышления на контрольном этапе в экспериментальной группе

Fig. 1. Results of natural science thinking development at the control stage in the experimental group

В контрольной группе теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии показали 4 учащихся против 3 на констатирующем этапе исследования, теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии показали 3 учащихся про-

тив 4 на констатирующем этапе исследования, эмпирически-научную стадию мышления показали 15 учащихся против 13 на констатирующем этапе исследования, эмпирически-бытовую стадию мышления показали 3 учащихся против 5 на констатирующем этапе исследования (рис. 2).

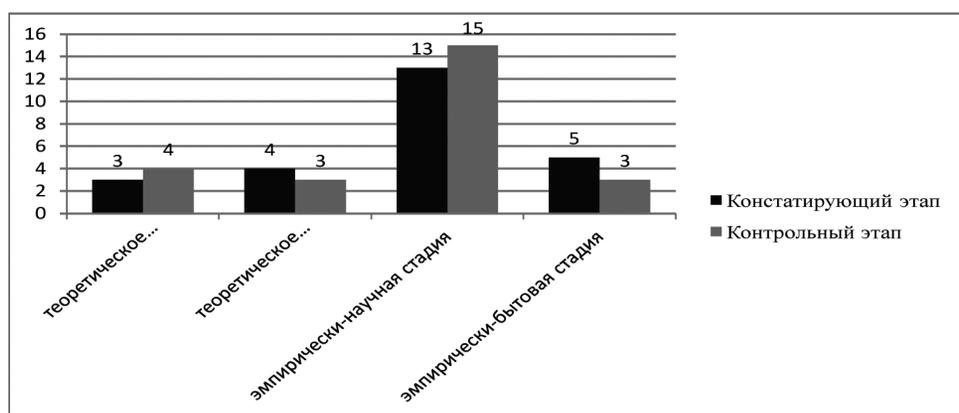


Рис. 2. Результаты развития естественнонаучного мышления на контрольном этапе в контрольной группе

Fig. 2. Results of natural science thinking development at the control stage in the control group

В результате проведения анкеты Н.Г. Лускановой на констатирующем этапе исследования в экспериментальной группе высокий уровень учебной мотивации показали 2 учащихся против 1; уровень учебной мотива-

ции выше среднего показали 6 учащихся против 3; средний уровень показали 15 учащихся; низкий уровень показали 2 учащихся против 6 на констатирующем этапе исследования (рис. 3).

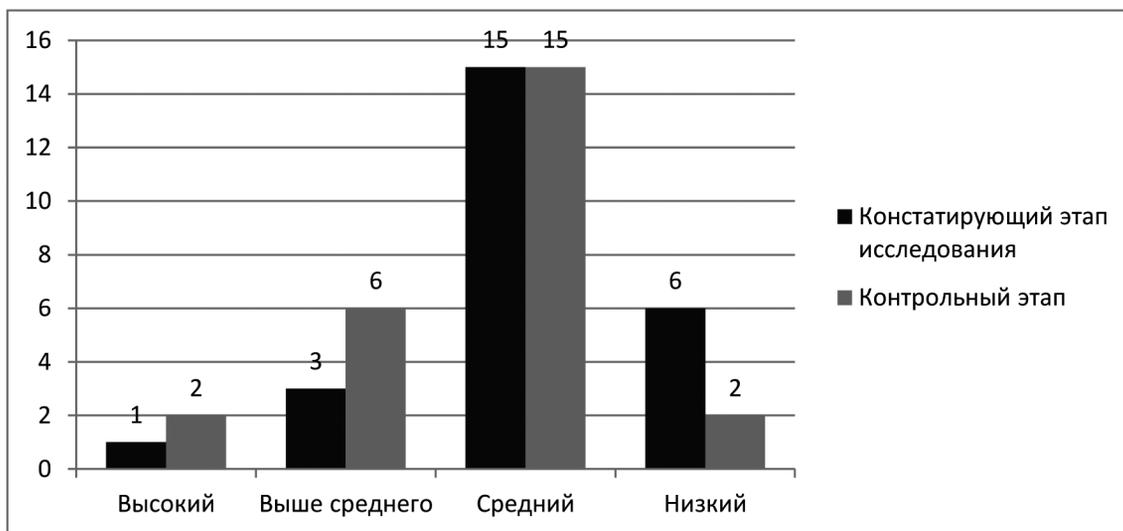


Рис. 3. Уровни учебной мотивации в экспериментальной группе на контрольном этапе исследования

Fig. 3. The levels of educational motivation in the experimental group at the control stage of the study

В результате проведения анкеты Н.Г. Лускановой в контрольной группе на констатирующем этапе исследования высокий уровень учебной мотивации показали 2 учащихся; уро-

вень выше среднего показали 4 учащихся; средний уровень показали 14 учащихся против 13; низкий уровень показали 5 учащихся против 6 (рис. 4).

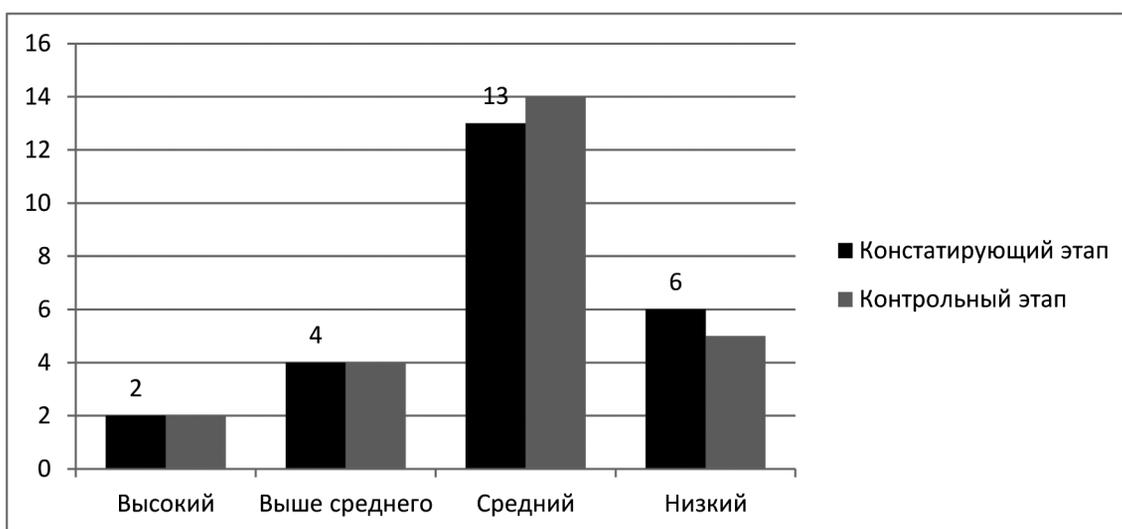


Рис. 4. Результаты исследования уровня учебной мотивации в контрольной группе на контрольном этапе исследования

Fig. 4. Results of the level of educational motivation study in the control group at the control stage of the study

Уровень учебной мотивации в экспериментальной группе после проведения формирующего этапа исследования стал гораздо выше, нежели в контрольной группы.

*Заключение.* Проектная деятельность способствует формированию социально значимой позиции обучающихся, позволяет им создавать образовательные продукты, приобретать навыки планирования и организации собственной деятельности, что в конечном итоге реализует их творческие способности и развивает индивидуальные качества личности.

Эффективность методики организации проектной деятельности старшекласников при обучении естественнонаучным дисциплинам подтверждена представленными результатами экспериментальной работы.

## Библиографический список

1. Агафонова М.А. Метод проектов // Вопросы интернет-образования. 2016. № 35. С. 17–27.
2. Боброва Н.Г. Виды учебно-познавательной деятельности в обучении биологии: дидактическая и методическая характеристика // Самарский научный вестник. 2014. № 2. С. 11–15.
3. Воловоденко А.С. Проектирование содержания мультимедийных дидактических средств самостоятельной учебной деятельности старшекласников в профильной школе // Известия Российского государственного университета им. А.И. Герцена: психолого-педагогические науки. 2016. № 94. С. 73–75.
4. Галкина Е.А., Марина А.В., Макарова О.Б. Новые подходы в методической подготовке студентов-биологов к работе в условиях перехода на ФГОС основного общего образования // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2015. № 3 (33). С. 48–52. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24306074>
5. Голикова Т.В., Галкина Е.А. Современные технологии обучения биологии: учеб. пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2015. 285 с
6. Киркина Е.Э. Развитие проектной культуры учащихся как реализация компетентностного подхода в современной школе // Российский научный журнал. 2011. № 2. С. 18–20.
7. Комиссарова О.В. Организация проектной деятельности школьников на уроках биологии и во внеурочное время // Старт в науке. 2017. № 3. С. 156–158.
8. Кравцова Е.Ю. Актуальность развития исследовательской деятельности учащихся в условиях современной школы // В мире научных открытий. 2017. № 3. С. 31–49.
9. Петунин О.В. Метапредметные умения школьников // Народное образование. 2016. № 7. С. 164–169.
10. Полат Е.С. Метод проектов: история и теория вопроса // Школьные технологии. 2015. № 6. С. 43–47.
11. Попова О.Н. Учебный проект как творческий продукт // Учительский портал. 2013. С. 89–93.
12. Серга О.Н., Галкина Е.А. Развитие мотивации к обучению старшекласников в рамках проектной деятельности (на примере предметной области «Естественные науки») // Современные подходы к работе с высокомотивированными старшекласниками: матер. V Всерос. науч.-практ. конф. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2016. С. 128–132.
13. Симоненкова Т.Д. Проектная деятельность учащихся // Завуч. Управление современной школой. 2017. № 8. С. 34–37.
14. Смирнова Н.З., Галкина Е.А. Исследовательская деятельность школьников в окружающей среде / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2014. 199 с.
15. Larmer J., Mergendoller J., Boss S. Setting the Standard for Project Based Learning: A Proven Approach to Rigorous Classroom Instruction. USA: Alexandria, VA: ASCD, 2015. 258 p.
16. Moursund D. Project-Based Learning Using Information Technology. Eugene, OR: International Society for Technology in Education, 2003. 152 p.

# METHODS OF ORGANIZING SECONDARY SCHOOL STUDENTS PROJECT ACTIVITY IN TEACHING NATURAL SCIENCES

**E.A. Galkina (Krasnoyarsk, Russia)**

**O.N. Serga (Krasnoyarsk, Russia)**

**O.B. Makarova (Novosibirsk, Russia)**

**A.V. Marina (Arzamas, Russia)**

## Abstract

*Problem and goal.* The article analyzes and formulates the problem of organizing secondary school students' project activity in teaching natural sciences. The purpose of the article is to work out and substantiate the methods of organizing secondary school students' project activity in teaching natural sciences.

*The research methodology* is based on normative-legal documents of General education, analysis and generalization of domestic and foreign scientists research works as well as advanced and mass-scale experience of biology, chemistry and physics teachers.

*Results.* Types of educational projects, stages of project activity of the teacher and secondary school students in teaching natural sciences are defined. The structure of the lesson-project is analyzed and generalized. The specificity of subjects and presentations of educational projects in the field of natural science education is revealed. The

results of checking the effectiveness of the recommended methods of organizing secondary school students' project activity in teaching natural sciences are presented.

*Conclusion.* Project activity contributes to the formation of socially significant position of students, allows them to create educational products, acquire skills of planning and organizing their own activities, which ultimately helps them to implement their creative abilities and develops individual qualities of the person. The effectiveness of organizing project activity of secondary school pupils in teaching natural sciences is proved by the results of pupils' academic performance progress, the formation of natural science thinking and growth of interest in learning activities.

**Keywords:** *educational projects, types of projects, design stages, project activity of students, specificity of teacher's activity in the project implementation, presentation of the project educational results.*

## References

1. Agafonova M.A. Project Method // Problems of Online Education. 2016. No. 35. P. 17–27.
2. Bobrova N.D. Types of educational and cognitive activity in teaching biology: didactic and methodical characteristics // Samara scientific Bulletin. Samara: PGSGA, 2014. No. 2. P. 11–15.
3. Volovodenko A.S. The Design of the content of multimedia teaching self-educational activity of senior pupils in the profession-oriented school // Proceedings of the Russian State University named after A.I. Herzen: Psychological and Pedagogical Sciences. 2016. No. 94. P. 73–75.
4. Galkina E.A., Marina A.V., Makarova O.B. New approaches to methodological training of students-biologists to work in the conditions of transition to the GEF basic General education // Herald KSPU named after V.P. Astafiev. 2015. No. 3 (33). Pp. 48–52. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24306074>
5. Golikova T.V., Galkina E.A. Modern technologies of teaching biology: a training manual. Krasnoyarsk: KSPU named after V.P. Astafiev, 2015. 285 p.
6. Kirkina E.E. Development of project culture of pupils as realization of competence approach in modern school // Russian scientific journal. 2011. No. 2. P. 18–20.
7. Komissarova O.V. The organization of design activity of school students at biology lessons and in extracurricular time // Start in science. 2017. No. 3. P. 156–158.
8. Kravtsova E.Yu. The topicality of the development of research activities of students in modern school // In the world of scientific discoveries. 2017. No. 3. P. 31–49.

9. Petunin O.V. Meta-subject skills of students // People's education. 2016. No. 7. Pp. 164–169.
10. Polat E.S. Project Method: history and theory // School technologies. 2015. No. 6. Pp. 43–47.
11. Popova O.N. Educational project as a creative product // Teacher portal. 2013. P. 89–93.
12. Serga O.N., Galkina E.A. Development of motivation for teaching high school students in the framework of project activities (using the example of the subject area „Natural Sciences“) / In the collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference „Modern approaches to working with highly motivated high school students“ Krasnoyarsk: KSPU named after V.P. Astafiev, 2016. P. 128–132.
13. Simonenkova T.D. Project activity of students // Head Teacher. Management of a modern school. 2017. No. 8. P. 34–37.
14. Smirnova N.Z. Galkina E.A. Research activity of schoolchildren in the environment. Krasnoyarsk: KSPU named after V.P. Astafiev, 2014. 199 p.
15. Larmer J., Mergendoller J., Boss S. Setting the Standard for Project- Based Learning: A Proven Approach to Rigorous Classroom Instruction. USA: Alexandria, VA: ASCD, 2015. 258 p.
16. Moursund D. Project-Based Learning Using Information Technology. Eugene, OR: International Society for Technology in Education, 2003. 152 p.