

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (ПО ОБЛАСТЯМ И УРОВНЯМ ОБРАЗОВАНИЯ)/THEORY AND METHODS OF TEACHING AND UPBRINGING (BY AREAS AND LEVELS OF EDUCATION)

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.159.52>

О ПРОБЛЕМАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО БИОЛОГИИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Научная статья

Ефимова Т.М.¹, Ежова Н.И.^{2,*}

^{1,2} Государственный университет просвещения, Мытищи, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (ezhova_ni[at]mail.ru)

Аннотация

В статье делается акцент на необходимости выполнения задачи биологического образования — формирования у обучающихся функциональной грамотности. В качестве средства достижения цели выбраны лабораторные и практические работы, перечень которых представлен в Федеральной рабочей программе (ФРП) по биологии. Приводятся результаты исследования, вскрывающего проблемы полноценной реализации перечня лабораторных и практических работ, рекомендуемого ФРП, учителями общеобразовательных школ. Для устранения дефицита методического обеспечения, на который указывают респонденты, предлагается новый лабораторный практикум, содержащий методику выполнения лабораторных работ с акцентом на развитие функциональной грамотности.

Ключевые слова: Федеральная образовательная программа по биологии, функциональная грамотность, лабораторный практикум по биологии, лабораторная работа, практическая работа.

ON THE PROBLEMS OF USING LABORATORY WORK IN BIOLOGY CLASSES TO DEVELOP FUNCTIONAL LITERACY IN STUDENTS

Research article

Yefimova T.M.¹, Ezhova N.I.^{2,*}

^{1,2} Federal State University of Education, Mytishchi, Russian Federation

* Corresponding author (ezhova_ni[at]mail.ru)

Abstract

The article emphasises the necessity of fulfilling the task of biological education — the development of functional literacy in students. Laboratory and practical work, a list of which is presented in the Federal Working Programme (FWP) for biology, has been chosen as a means of achieving this objective. The paper presents the results of a study that uncovers the problems of the full implementation of the list of laboratory and practical work recommended by the FWP by teachers in general education schools. To address the lack of methodological support pointed out by respondents, a new laboratory workshop is suggested, containing methods for performing laboratory work with an accent on the development of functional literacy.

Keywords: Federal educational programme for biology, functional literacy, biology laboratory workshop, laboratory work, practical work.

Введение

Развитие науки в современном обществе, постоянные трансформации в сферах занятости, а также усиление информационного потока, который становится доступным современному школьнику, диктуют необходимость постоянно обновлять содержание образования. Подрастающему поколению необходимо осваивать новые знания и способы их получения, которые помогут им успешно адаптироваться в новом мире. Одной из задач общего образования в Российской Федерации является повышение качества накопленных в школе знаний, а не их количественный результат [1]. Модернизация и обновление Федерального государственного образовательного стандарта [11] является необходимым шагом, направленным на повышение качества образования и конкурентоспособности российских выпускников. Наиболее значимым преобразованием является переход к Федеральной образовательной программе (ФОП) [9], способствующей подготовке выпускников единого уровня вне зависимости от учебного заведения и территориального расположения. Каждая предметная область претерпела значительную трансформацию, в том числе и «Биология» [12].

Согласно представленным в обновленном Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования ориентирам на формирование и развитие у обучающихся функциональной грамотности повысилась пристальное внимание педагогического и научного сообщества к практической направленности изучения учебных дисциплин естественно-научного цикла, в том числе согласно Федеральной рабочей программе (ФРП) по биологии, для основной школы, которая теперь представлена на базовом и углубленном уровнях (начиная с 7 класса), увеличился объем работ, нацеленных на практическую деятельность обучающихся, т.е. лабораторных и практических работ.

Вопрос связи обучения с жизнью неизменно актуальный и востребованный в отечественной педагогике, проблема организации практической деятельности была изучена методистами и психологами, среди которых Н.М.Верзилин [3], Д.Н. Богоявленский, Н.А. Менчинская [2], Д.И.Трайтак [10], И.Д.Зверев. Лабораторные и практические работы

являются фундаментом биологии в основной школе [7], благодаря использованию школьником научных методов исследования объектов природы дают значительный задел в развитии функциональной грамотности [8].

Благодаря удобной структуре ФРП по биологии учитель получил возможность познакомиться с требуемым перечнем лабораторных и практических работ в основной школе, их соотносённостью с темой каждого раздела биологического содержания, что позволило планировать заранее их включение в учебно-воспитательный процесс по биологии.

Согласно ФРП по биологии общее количество лабораторных и практических работ составляет в 5-м классе 9, в 6-м — 25, в 7-м — 12, в 8-м — 29, в 9-м — 37 (табл. 1). В процентном соотношении к учебному времени, отведенному на освоение курса каждого из разделов на лабораторные и практические работы, приходится от 35% в 5-м до 74% учебного времени в 6-х классах (конечно, если рассчитывать, что временная протяженность лабораторной и практической работы — 40–45 минут, что далеко не всегда так). В 9-х классах базового уровня эта цифра достигает 54%. А в 7-х классах профильного уровня на выполнение лабораторных и практических работ отведено до 66% учебного времени. По нашему мнению, такое положение дел свидетельствует о полноценной реализации деятельностного подхода в обучении биологии.

Таблица 1 - Объем лабораторных и практических работ согласно перечню ФРП по биологии

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.159.52.1>

Класс	Количество лабораторных/практических работ базового уровня	Количество лабораторных/практических работ углубленного уровня	Учебная нагрузка, базовый/углубленный уровни
5	9	-	34
6	25	-	34
7	12	45	34/68
8	29	51	68/102
9	37	28	68/102
10	9	32	34/102
11	6	16	34/102

Однако несмотря на безусловную ценность лабораторных и практических работ в изучении биологии, в особенности практической направленности обучения, освоении школьниками научных методов и достижении метапредметных результатов, в Федеральной программе по биологии базового уровня указано, что «перечень лабораторных и практических работ является рекомендательным», а учитель вправе самостоятельно выбрать для проведения те или иные лабораторные работы и опыты «с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по биологии» [5], [12].

В связи с вышеуказанным возникает противоречие между тем положительным ориентиром на развитие у обучающихся практикоориентированных знаний и умений в процессе выполнения лабораторных и практических работ и одновременным одобрением возможности самостоятельного выбора учителем тех работ, которые он произвольно включит в учебно-воспитательный процесс по биологии.

Методы и принципы исследования

Согласно проведенному нами в 2024 году исследованию, в рамках которого в серии анкетирования приняли участие от 81 до 130 респондентов, весь перечень лабораторных и практических работ реализуют лишь 3,1% учителей биологии (рис.1)

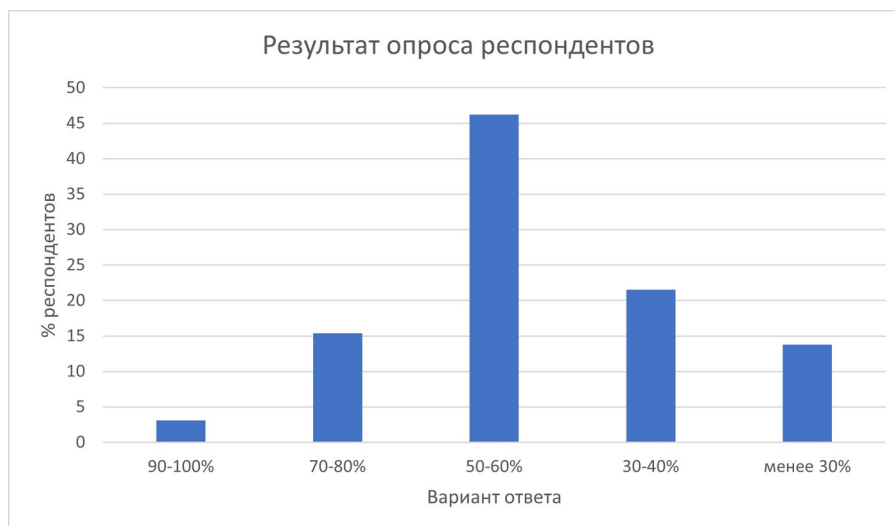


Рисунок 1 - Результаты ответа на вопрос анкетирования №1 «Какой процент лабораторных работ Вам удастся провести полноценно?»

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.159.52.2>

Что касается включения 5–6-классников в практическую деятельность то в соответствии с результатами второго анкетирования, лишь 8,6% учителей биологии полностью реализует программу лабораторных и практических работ в 5-6 классах (рис.2). И это в то время, когда формируется интерес к учебному предмету, закладываются основы понимания роли биологии в жизни.

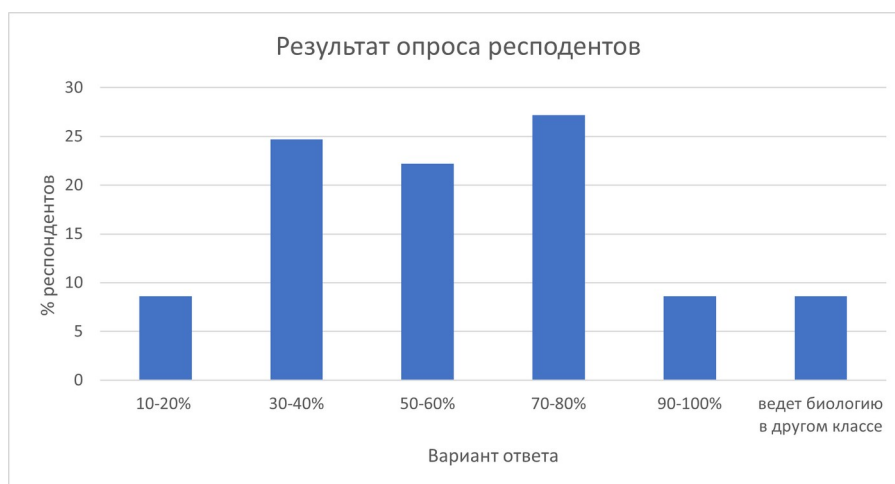


Рисунок 2 - Результаты ответов респондентов на вопрос анкетирования №2 «Какой процент лабораторных работ из перечня ФРП Вам удастся провести в 5-6 классах?»

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.159.52.3>

Выяснить причины таких показателей позволили ответы на следующий вопрос анкеты №1 (рис.3).

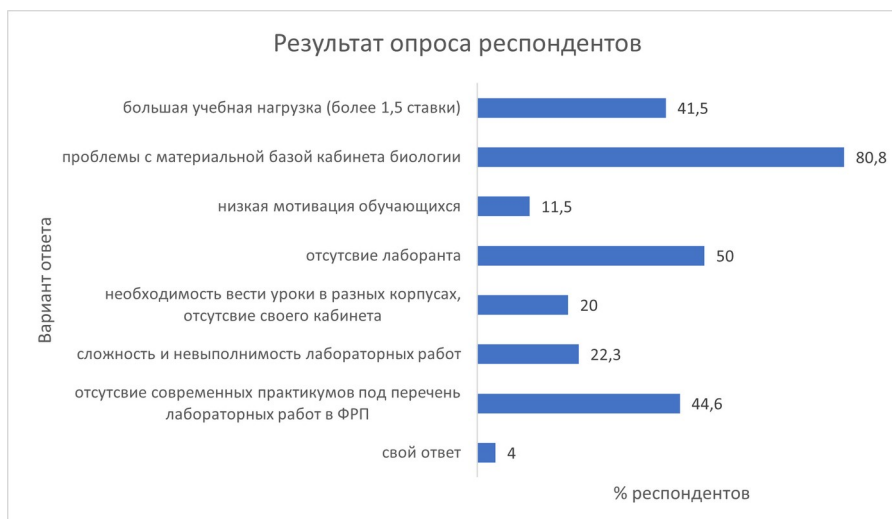


Рисунок 3 - Результаты ответов респондентов на вопрос анкетирования №1 «Какие факторы лимитируют возможность Вам полноценно проводить лабораторные работы, указанные в ФРП?»

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.159.52.4>

На диаграмме видно, что большинство учителей биологии (80,8%), встречаются с проблемой ограниченности материальной базы для выполнения практической деятельности. К сожалению, многие школы имеют дефицит необходимого современного оборудования, микроскопов, микропрепаратов, реактивов и других материалов.

Половина респондентов отметила, что для них препятствием в полноценной реализации перечня лабораторных и практических работ является отсутствие лаборанта, что требует больше временных затрат на организацию работы, а следовательно, учителю приходится выходить из данной ситуации с помощью упрощения заданий, сокращения хода работы, или замены ее демонстрацией.

Общая загруженность учителя, вынужденного работать на 1,5 ставки (их по данным анкетирования 41,5%), также негативно сказывается на проведении лабораторных работ: сводит к минимуму их количество и, как показывает опыт работы, влияет на качество: дефицит времени на подготовку к работам, их оценивание, осуществлении обратной связи, что может негативно отразиться на качестве обучения и привести к потере мотивации [4].

20% учителей биологии не проводят лабораторные работы по причине отсутствия своего кабинета часто вынуждены переходить из одного корпуса в другой, что затрудняет подготовку к лабораторным/практическим работам на переменах.

Почти половина респондентов (44,6%) указала на отсутствие современных практикумов под перечень лабораторных работ в ФРП, что усложняет работу учителя, который вынужден значительное время затрачивать на разработку методик их проведения.

Основные результаты

Для преодоления ранее перечисленных сложностей, испытываемых большинством учителей биологии, была разработана методика проведения лабораторных и практических работ, реализованная в виде учебно-методического пособия «Биология. 5–6 классы. Базовый уровень. Лабораторный практикум (с цифровым дополнением), авторы: Ефимова Т.М., Швецов Г.Г., Ежова Н.И.», опубликованного издательством «Просвещение» в 2024г. [6].

В лабораторном практикуме имеются методические рекомендации ко всем лабораторным и практическим работам в соответствии с Федеральной образовательной программой основного общего образования [5].

Во-вторых, для каждой лабораторной или практической работы представлены подробные методические разработки. Методика выполнения каждой лабораторной работы включает цель, оборудование и материалы, подготовку к работе, тест готовности к работе, карточку-задания, собственно раскрывающую ход работы, отчет о выполнении работы, вывод. Отчет о выполнении работы представлен в форме таблицы, где ученик заполняет столбцы «Что делали», «Что наблюдали» и «Вывод». Подобная форма фиксации последовательности действий и полученных научных фактов позволяет более наглядно соотносить ход работы и результаты, выявить причинно-следственную связь между ними и, опираясь на цель работы, сформулировать требуемый вывод.

Кроме этого, дополнительно предлагаются задания, предназначенные для закрепления, изученного на уроке в классе или дома, задания нацелены на развитие познавательных универсальных учебных действий и умения применять полученные знания на практике при решении разных жизненных задач. Задания на формирование функциональной грамотности ориентированы на применение полученных в ходе выполнения лабораторной/практической работы знаний в жизни как для научного объяснения явлений, так и совершенствования освоенных научных методов в ходе дальнейших исследований, решая обычные житейские задачи в рамках естественно-научного направления.

Еще одной особенностью практикума является его цифровое дополнение. Содержание электронной версии предлагает такие разделы, как «Правила техники безопасности», «Тест готовности к работе», видеоматериалы к лабораторным и практическим работам, отчет о проделанной работе.

Заключение



Рисунок 4 - Модель разработанного лабораторного практикума
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.159.52.5>

Предложенный практикум (рис.4) может стать инструментом для оптимизации образовательного процесса по биологии с включением лабораторных и практических работ. Методические материалы, входящие в его состав, не требуют у учителей больших временных затрат на подготовку к работе, способствуют более эффективному планированию учебного процесса и повышению разнообразия учебной деятельности обучающихся. Видеоматериалы позволят более наглядно и точно представить методику выполнения эксперимента или наблюдения. Дополнительные задания на формирование функциональной грамотности помогут закрепить полученные естественно-научные знания и исследовательские навыки, способности объяснять явления, оценивать и разрабатывать научные методы исследований, интерпретировать данные и доказательства.

Апробация данного практикума прошла в одном из образовательных комплексов Московской области. Педагогический эксперимент показал высокие результаты в изучении биологии у обучающихся, занимающихся по печатной и цифровой версии практикума.

Разработанный нами лабораторный практикум может помочь преодолеть трудности в организации процесса проведения лабораторных и практических работ в соответствии с перечнем ФОП по биологии, повысить качество их проведения и стимулировать интерес к изучению данной предметной области.

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Арбузова Е.Н. Формирование биологической грамотности у обучающихся основной школы средствами приемов технологии визуализации учебного материала / Е.Н. Арбузова, Г.Г. Швецов, О.А. Яскина // Современные проблемы образования в области физической культуры, безопасности жизнедеятельности и биологии. Материалы II Международной научной конференции. — Екатеринбург, 2022. — С. 141–148.
2. Богоявленский Д.Н. Психология усвоения знаний в школе / Д.Н. Богоявленский, Н.А. Менчинская; Акад. пед. наук РСФСР. Ин-т психологии. — Москва : Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1959. — 347 с.
3. Верзилин Н.М. Общая методика преподавания биологии / Н.М. Верзилин, В.М. Корсунская. — Москва: Просвещение, 1983. — 384 с.
4. Донцова Е.Д. Формирование естественно-научной грамотности на уроках биологии в условиях обновленной образовательной практики / Е.Д. Донцова, Н.З. Смирнова // Молодежь в поисках разрешения современных экологических вызовов : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Курган, 10–14 апреля 2023 года / Отв. ред. Н.П. Несговорова. — Курган: Курганский государственный университет, 2023. — С. 392–399.
5. Ежова Н.И. Практикум по биологии для 5–6-х классов как средство формирования функциональной грамотности обучающихся в условиях внедрения обновленного ФГОС ООО / Н.И. Ежова, Т.М. Ефимова // Педагогическое образование и наука. — 2023. — № 5. — С. 84–89.

6. Ефимова Т.М. Биология. 5–6 классы. Базовый уровень. Лабораторный практикум (с цифровым дополнением) / Т.М. Ефимова, Г.Г. Швецов, Н.И. Ежова. — Москва: Просвещение, 2024 — 112 с.
7. Мерхайдарова Н.Н. Обеспечение практической направленности преподавания биологии как основа развития функциональной грамотности / Н.Н. Мерхайдарова // Перспективы и приоритеты педагогического образования в эпоху трансформаций, выбора и вызовов : сборник научных трудов VI Виртуального Международного форума по педагогическому образованию, Казань, 27 мая – 09 2020 года. — Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2020. — С. 215–221.
8. Пасечник В.В. Роль и место проектно-исследовательской деятельности в формировании функциональной грамотности учащихся при изучении биологии / В.В. Пасечник // Педагогическое образование и наука. — 2023. — № 5. — С. 26–32.
9. Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования: Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 372.
10. Трайтак Д.И. Как построить урок биологии: пособие для учителя / Д.И. Трайтак. — Москва: Просвещение, 1984. — 192 с.
11. ФГОС основного общего образования // ФГОС. — URL: <https://fgos.ru/?ysclid=m5tqyufmnp305658928> (дата обращения: 07.07.2025).
12. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Биология» базовый уровень (для 5–6 классов общеобразовательных организаций). — URL: <https://clck.ru/3P8nY6> (дата посещения: 08.07.2025).

Список литературы на английском языке / References in English

1. Arbuzova E.N. Formirovanie biologicheskoy gramotnosti u obuchajushhihsja osnovnoj shkoly sredstvami priemov tehnologii vizualizacii uchebnogo materiala [Formation of biological literacy in the basic school students by means of techniques of technology of visualization of teaching material] / E.N. Arbuzova, G.G. Shvecov, O.A. Jaskina // Sovremennye problemy obrazovaniya v oblasti fizicheskoy kul'tury, bezopasnosti zhiznedejatel'nosti i biologii. Materialy II Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii [Modern problems of education in the field of physical culture, life safety and biology. Proceedings of the II International Scientific Conference]. — Yekaterinburg, 2022. — P. 141–148. [in Russian]
2. Bogojavlenskij D.N. Psihologiya usvoenija znaniy v shkole [Psychology of learning in school] / D.N. Bogojavlenskij, N.A. Menchinskaja; Academician of Pedagogical Sciences of the RSFSR. Institute of Psychology. — Moscow: Publishing House of the Academy of Pedagogical Sciences of the RSFSR, 1959. — 347 p. [in Russian]
3. Verzilin N.M. Obshhaja metodika prepodavaniya biologii [General biology teaching methodology] / N.M. Verzilin, V.M. Korsunskaja. — Moscow: Prosveshhenie, 1983. — 384 p. [in Russian]
4. Doncova E.D. Formirovanie estestvenno-nauchnoj gramotnosti na urokah biologii v usloviyah obnovlennoj obrazovatel'noj praktiki [The formation of natural-scientific literacy in biology lessons under conditions of an updated educational practice] / E.D. Doncova, N.Z. Smirnova // Molodezh' v poiskah razresheniya sovremennykh jekologicheskikh vyzovov : Sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Kurgan, 10–14 aprelja 2023 goda [Youth in search of solution of modern environmental challenges : Collection of materials of All-Russian Scientific and Practical Conference, Kurgan, 10–14 April 2023] / Resp. ed. N.P. Nesgovorova. — Kurgan: Kurgan State University, 2023. — P. 392–399. [in Russian]
5. Ezhova N.I. Praktikum po biologii dlja 5–6-h klassov kak sredstvo formirovaniya funkcional'noj gramotnosti obuchajushhihsja v usloviyah vnedrenija obnovlennogo FGOS OOO [Workshop on biology for grades 5–6 as a means of formation of functional literacy of students in the conditions of implementation of the updated FSES] / N.I. Ezhova, T.M. Efimova // Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka [Pedagogical education and science]. — 2023. — № 5. — P. 84–89. [in Russian]
6. Efimova T.M. Biologija. 5–6 klassy. Bazovyj uroven'. Laboratornyj praktikum (s cifrovym dopolnieniem) [Biology. 5–6 grades. Basic level. Laboratory workshop (with digital supplement)] / T.M. Efimova, G.G. Shvecov, N.I. Ezhova. — Moscow: Prosveshhenie, 2024 — 112 p. [in Russian]
7. Merhajdarova N.N. Obespechenie prakticheskoy napravlenosti prepodavaniya biologii kak osnova razvitiya funkcional'noj gramotnosti [Ensuring the practical orientation of teaching biology as a basis for the development of functional literacy] / N.N. Merhajdarova // Perspektivy i priority pedagogicheskogo obrazovaniya v jepohu transformacij, vybora i vyzovov : sbornik nauchnyh trudov VI Virtual'nogo Mezhdunarodnogo foruma po pedagogicheskomu obrazovaniju, Kazan', 27 maja – 09 2020 goda [Perspectives and priorities of pedagogical education in the era of transformations, choices and challenges: collection of scientific papers VI Virtual International Forum on Pedagogical Education, Kazan, 27 May – 09, 2020]. — Kazan: Kazan (Volga Region) Federal University, 2020. — P. 215–221. [in Russian]
8. Pasechnik V.V. Rol' i mesto proektno-issledovatel'skoj dejatel'nosti v formirovanii funkcional'noj gramotnosti uchashhihsja pri izuchenii biologii [The role and place of design and research activities in the formation of functional literacy of students of biology] / V.V. Pasechnik // Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka [Pedagogical education and science]. — 2023. — № 5. — P. 26–32. [in Russian]
9. Ob utverzhdenii federal'noj obrazovatel'noj programmy osnovnogo obshhego obrazovaniya: Prikaz Ministerstva prosveshhenija Rossijskoj Federacii ot 18.05.2023 № 372 [On the approval of the federal educational program for basic general education: Order of the Ministry of Education of the Russian Federation dated 18.05.2023 372]. [in Russian]
10. Trajtak D.I. Kak postroit' urok biologii: posobie dlja uchitelja [How to build a biology lesson: guide for teachers] / D.I. Trajtak. — Moscow: Prosveshhenie, 1984. — 192 p. [in Russian]
11. FGOS osnovnogo obshhego obrazovaniya [FSES basic general education] // FSES. — URL: <https://fgos.ru/?ysclid=m5tqyufmnp305658928> (accessed: 07.07.2025). [in Russian]

12. Federal'naja rabochaja programma po uchebnomu predmetu «Biologija» bazovyj uroven' (dlja 5–6 klassov obshheobrazovatel'nyh organizacij) [Federal working program on the subject «Biology» basic level (for grades 5–6 of general education organizations)]. — URL: <https://clck.ru/3P8nY6> (accessed: 08.07.2025). [in Russian]