

ФОРМИРОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 9-ГО КЛАССА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОСНОВ ГЕНЕТИКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Маскаева Т.А., Пьянзина А.В., Лабутина М.В., Чегодаева Н.Д.

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева», Саранск, e-mail: masckaeva.tania@yandex.ru

Важной составляющей в школьной биологии является формирование практических умений. От овладения практическими умениями во многом будет зависеть, в какой степени обучающиеся смогут их использовать в учебной и повседневной деятельности. Это в полной мере относится и к генетическому материалу, который является основой для понимания биологических процессов, происходящих на клеточном и организменном уровне жизни, и имеет большое значение для предупреждения наследственных заболеваний, а также культивирования здорового образа жизни. В статье рассматриваются аспекты формирования практических умений при изучении генетического материала у обучающихся 9-го класса. В исследовании можно выделить три этапа: 1) констатирующий, на котором был определен начальный уровень владения практическими умениями на уроках генетики у обучающихся 9-го класса; 2) формирующий, включающий выбор и апробирование в педагогическом эксперименте методов и приемов обучения, применение которых повышает уровень сформированности практических умений при изучении генетического материала; 3) оценочный этап: проверка эффективности работы по формированию практических умений при изучении генетического материала у обучающихся 9-го класса, сравнение результатов начального и итогового тестирования. Педагогический эксперимент показал, что проведенная работа способствует развитию у обучающихся практических умений, благодаря которым приобретаются навыки работы с иллюстративным материалом, текстовыми таблицами, схемами, диаграммами.

Ключевые слова: биология, обучение биологии, практические умения, формирование практических умений при изучении основ генетики.

Исследование выполнено в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов – партнеров по сетевому взаимодействию (Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы и Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева).

FORMATION OF PRACTICAL SKILLS OF 9TH GRADE STUDENTS WHEN STUDYING THE BASIS OF GENETICS IN GENERAL EDUCATION SCHOOL

Maskaeva T.A., Pyanzina A.V., Labutina M.V., Chegodaeva N.D.

FBGOU VO «Mordovian State Pedagogical Institute named after M.E. Evseviev», Saransk, e-mail: masckaeva.tania@yandex.ru

An important component in school biology is the formation of practical skills. Mastering practical skills will largely determine to what extent students will be able to use them in educational and daily activities. This fully applies to genetic material, which is the basis for understanding the biological processes occurring at the cellular and organismic level of life and is of great importance for the prevention of hereditary diseases, as well as the cultivation of a healthy lifestyle. The article discusses aspects of the formation of practical skills in the study of genetic material in 9th grade students. There are three stages in the study: 1) stating, at which the initial level of practical skills was determined in the lessons of genetics for 9th grade students; 2) forming, including the selection and testing of teaching methods and techniques in a pedagogical experiment, the use of which increases the level of formation of practical skills in the study of genetic material; 3) evaluation stage: checking the effectiveness of work on the formation of practical skills in the study of genetic material in 9th grade students, comparing the results of initial and final testing. The pedagogical experiment showed that the work carried out contributes to the development of practical skills among students, thanks to which skills are acquired to work with illustrative material, text tables, diagrams, diagrams.

Keywords: biology, biology training, practical skills, formation of practical skills in the study of the basics of genetics.

The study was carried out within the framework of a grant for conducting research work in priority areas of scientific activity of universities - partners in network interaction (Bashkir State

Главными компонентами содержания биологического образования являются знания, умения, опыт эмоционально-ценностных отношений к живой природе и опыт творческой деятельности [1]. В настоящее время в связи с модернизацией биологического образования имеется потребность в формировании умений практического характера, которые положительно влияют на личность обучающихся путем деятельностного включения их в учебный процесс.

Практическая деятельность выступает как инструмент, с помощью которого развиваются мотивационные компоненты учебной деятельности. Вопросы эффективности развития систематизированных биологических знаний посредством применения практических умений в курсе биологии, повышения к данному предмету интереса со стороны учащихся освещены в работах С.Л. Рубинштейна, В.А. Сластёнина [2, 3].

В данной статье уделяется внимание формированию практических умений на примере изучения генетического материала. Генетика – важная наука в школьной биологии, которая раскрывает сущность сложных механизмов наследственности и изменчивости, происходящих на молекулярном и организменном уровне жизни [4]. Поэтому данная дисциплина рассматривается после освоения учебных курсов биологии растений, животных, анатомии человека [5].

В современных условиях формирование практических умений при изучении генетического материала чрезвычайно актуально из-за важности решения проблем, связанных с состоянием здоровья человека. Именно умение преобразовывать генетическую информацию может позволить каждому человеку контролировать свой образ жизни в аспекте профилактики разного рода наследственных заболеваний.

Целью настоящей работы является изучение эффективности формирования практических умений у обучающихся при изучении основ генетики в 9-м классе.

Методы и методы исследования

В исследовании использовались следующие методы:

1) теоретические: метод анализа генетической, педагогической, методической литературы; обобщение и систематизация теоретического и прикладного материала; интерпретация результатов исследования;

2) эмпирические: педагогическое наблюдение; констатирующий и формирующий эксперимент;

3) тестовый контроль, позволяющий оперативно провести проверку уровня сформированности практических умений с помощью специальных заданий. Можно выделить

3 уровня сформированности умений – высокий (обучающиеся самостоятельно справляются с заданиями на преобразование генетической информации, применяя творческий подход, находят дополнительные варианты решения), средний (обучающиеся правильно определяют смысл заданий, справляются с ними только в знакомой учебной ситуации) и низкий (обучающиеся испытывают затруднения в поиске решения заданий);

4) статистические: математическая обработка результатов исследования и количественное их выражение с помощью показателя «коэффициент овладения деятельностью» М.А. Данилова [6].

Результаты исследования и их обсуждение

Педагогический эксперимент проходил на базе МОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 24» г.о. Саранск Республики Мордовия. В эксперименте приняли участие 40 девятиклассников: 9А класс (экспериментальная группа (ЭГ), 20 человек) и 9Б класс (контрольная группа (КГ), 20 человек). Был проведен констатирующий эксперимент с целью установления исходного уровня сформированности практических умений у девятиклассников при изучении основ генетики. Такие данные важны, так как позволяют с большей объективностью осуществить отбор биологического материала, определить оптимальные методы и приемы формирования умений в отношении изучаемого материала.

Результаты констатирующего эксперимента дают возможность говорить о невысоком уровне сформированности практических умений у девятиклассников общеобразовательной школы (рис. 1). У обучающихся имеется недостаточное представление о содержании генетического материала. На данном этапе педагогического эксперимента участники и контрольной, и экспериментальной группы испытывают затруднения с генетической терминологией и символикой, определением родителей и потомков при решении генетических задач, с установлением характера наследования признака.

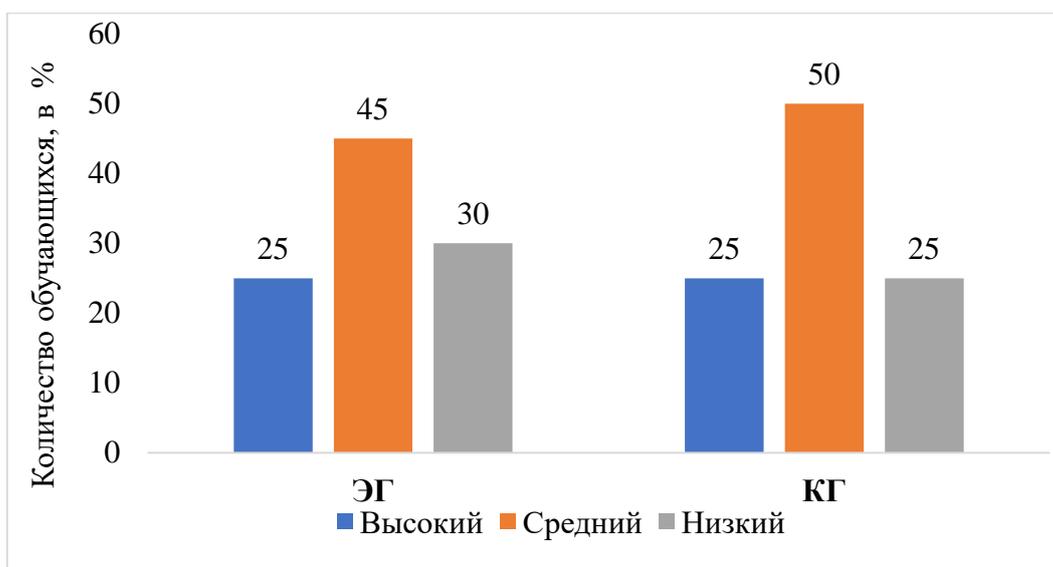


Рис. 1. Уровни сформированности практических умений при изучении основ генетики у обучающихся 9-го класса

На основном этапе педагогического эксперимента с целью формирования практических умений в экспериментальном классе были проведены уроки с помощью методов практического обучения, а в контрольном классе – без их использования. Занятия проводились в соответствии с разделом «Организменный уровень» (учебник для 9-го класса) В.В. Пасечника [7]. Было проведено 8 уроков (табл. 1).

Таблица 1

Содержание основного этапа по формированию практических умений при изучении генетического материала в 9-м классе

Название уроков	Кол-во часов	Деятельность учителя и обучающихся
Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем	1	Учитель: введение генетических понятий «ген», «аллель», «гомозигота и гетерозигота», «доминантный и рецессивный признак» «фенотип и генотип»; аргументация важности гибридологического метода в генетики. Обучающиеся: выполнение записей о сущности генетических понятий; осуществление записей схем скрещивания с помощью генетических символов
Моногибридное скрещивание	1	Учитель: введение понятия «моногибридное скрещивание»; объяснение алгоритма решения генетической задачи на первый и второй законы Менделя; проведение практической работы «Задачи на моногибридное скрещивание». Обучающиеся: выполнение записей о сущности моногибридного скрещивания и алгоритма решения генетических задач; применение практических умений в практике решения генетических задач
Неполное	1	Учитель: введение понятий «неполное

доминирование. Анализирующее скрещивание		доминирование», «анализирующее скрещивание»; проведение практической работы по решению генетических задач. Обучающиеся: выполнение записей о сущности неполного доминирования и анализирующего скрещивания; выполнение практической работы по составлению схем скрещивания при неполном доминировании и анализирующем скрещивании
Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков	1	Учитель: введение понятий «дигибридное скрещивание», «полигибридное скрещивание»; объяснение сущности третьего закона Менделя; организация практической работы по решению задач на полигибридные скрещивания. Обучающиеся: выполнение записей о сущности третьего закона Менделя; определение генотипов родителей и потомков, типов гамет, составление решетки Пеннета

Генетика пола. Сцепленное с полом наследование	1	Учитель: введение понятий «половые хромосомы и аутосомы»; объяснение хромосомной теории Т. Моргана; организация практической работы «Задачи на сцепленное с полом наследование». Обучающиеся: составление схемы «Виды хромосом»; изучение алгоритма решения задач на сцепленное наследование и применение этих знаний в практике решения задач
Закономерности изменчивости: модификационная изменчивость. Норма реакции	1	Учитель: введение понятия «изменчивость»; аргументация важности данного процесса с генетической точки зрения для живых организмов; организация практической работы по определению модификационной изменчивости листьев березы. Обучающиеся: выполнение записей о сущности понятия «изменчивость»; выполнение практической работы по определению статистических закономерностей модификационной изменчивости; отработка умений строить вариационный ряд и вариационную кривую, а также находить значение нормы реакции живых организмов
Закономерности изменчивости: мутационная изменчивость	1	Учитель: введение понятий «мутационная изменчивость», «мутации», «мутагенез»; организация практической работы с учебником по составлению логической схемы «Виды наследственной изменчивости». Обучающиеся: выполнение записей о сущности мутационной изменчивости; составление логической схемы-классификации наследственной изменчивости
Основные методы селекции растений, животных и микроорганизмов	1	Учитель: введение понятий «селекция», «массовый и индивидуальный отбор», «искусственный мутагенез» «биотехнология»; организация практической работы с учебником по составлению тестовой таблицы «Методы селекции».

		Обучающиеся: выполнение записей о сущности селекции как практической составляющей генетической науки; составление текстовой таблицы, выражающей общее представление об основных методах селекции
--	--	---

Завершающий этап предполагал анализ эффективности проведенных уроков по формированию практических умений в курсе «Основы генетики». Анализ результатов эксперимента проводился на основе ответов обучающихся на определенные задания [8]. Такая форма оценки биологической подготовки требовала от обучающихся выражения ответов с помощью суждений, составления текстовой таблицы, решения генетической задачи. О степени освоенности генетического материала судили по количеству верно выполненных заданий.

Анализ литературы и наблюдения во время эксперимента позволили выбрать критерии и способы замера, которые показывают эффективность сформированных практических умений при изучении генетического материала (табл. 2). Необходимо уточнить, что умения формируются на основе знаниевого компонента содержания биологического образования, поэтому объективно выделять не только деятельностный критерий, но и когнитивный [9].

Таблица 2

Критерии и способы замера сформированности практических умений
при изучении основ генетики

№ п/п	Критерии и показатели	Способы замера
Когнитивный критерий		
1	Демонстрация обучающимися знаний о сущности и структуре генетики как биологической науки	Ответы обучающихся в отношении задания по выражению сущности понятия «генетика»
2	Выражение обучающимися знаний об основных закономерностях наследственности и изменчивости живых организмов	Ответы обучающихся в отношении задания по определению сущности механизмов, лежащих в основе передачи наследственной информации и изменчивости
Деятельностный критерий		
1	Обучающиеся четко, безошибочно выполняют последовательность действий, самостоятельно оперируют алгоритмом действий; могут давать обоснования каждому действию и делать выводы	Выполнение заданий, требующих правильного определения генотипов родителей, гамет, генотипов/фенотипов потомства и их соотношения
2	Обучающиеся способны применять практические умения в конкретной учебной ситуации; могут правильно объяснять полученные результаты, используя генетическую терминологию	Выполнение заданий, требующих установления характера наследования признака, составления схемы скрещивания, произведения расчетов

Показатель первого критерия проверялся на основе вопроса: «Из предложенных утверждений выберите верное суждение: “генетика – это...”». Если на этапе констатирующего эксперимента на представленный вопрос верно ответили 45% респондентов, а 55% не справились с заданием, то после формирующего эксперимента верное утверждение выбрали 80% отвечающих, лишь 20% выбрали неверное утверждение; это объясняется тем, что в экспериментальной части особое внимание было обращено на методологию генетической науки (рис. 2).

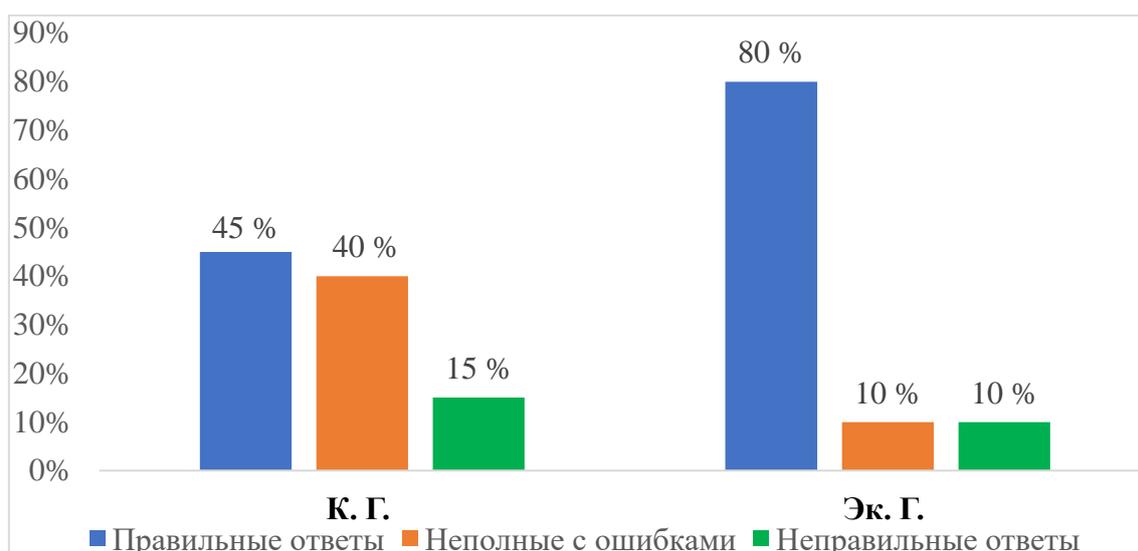


Рис. 2. Показатель первого критерия сформированности знаний о понятии «генетика» на констатирующем и оценочном этапах эксперимента, %

Показателем второго критерия стала сформированность знаний об основных закономерностях наследственности и изменчивости живых организмов. Для проверки этого критерия обучающимся было предложено задание, в котором нужно было выразить в табличном виде классификацию изменчивости. Если на констатирующем этапе эксперимента 35% обучающихся смогли дать верный аргументированный ответ, а 65% не справились, то уже на завершающем этапе формирующего эксперимента полные и правильные ответы получены от 75% обучающихся (рис. 3).

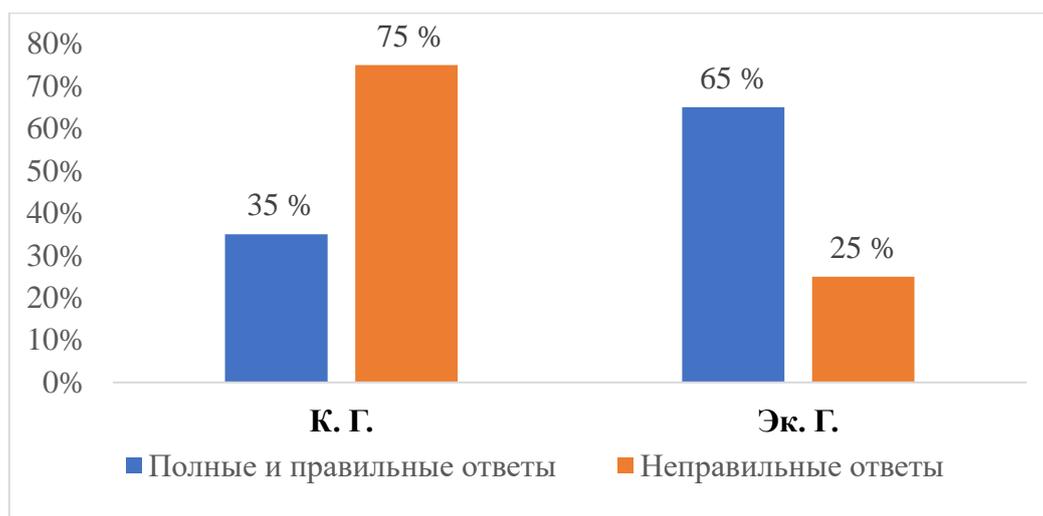


Рис. 3. Показатель второго критерия сформированности знаний о сущности механизмов наследственности и изменчивости на констатирующем и оценочном этапах эксперимента, %

Показателями деятельностного критерия стали умения определения гамет; генотипов родителей, генотипов/фенотипов потомства и их соотношения. Математический анализ оценки качества умений проводили с помощью коэффициента овладения деятельностью (рис. 4). Коэффициент овладения деятельностью, выражающийся во времени сохранения сформированных практических умений у обучающихся, рассчитывался по следующей формуле:

$$K_{од} = \frac{T}{T_1},$$

где $K_{од}$ – коэффициент овладения деятельностью; T – время, затраченное учителем на выполнение задания; T_1 – время, затраченное обучающимися на выполнение задания.

Из диаграмм видно, что в 9-м классе благодаря проведенной работе уровень овладения практическими умениями стал выше, чем на начальном этапе. На завершающем этапе обучающиеся, выполняя практические задания, в основном правильно использовали генетические понятия и символику, определяли гаметы, генотипы, фенотипы организмов.

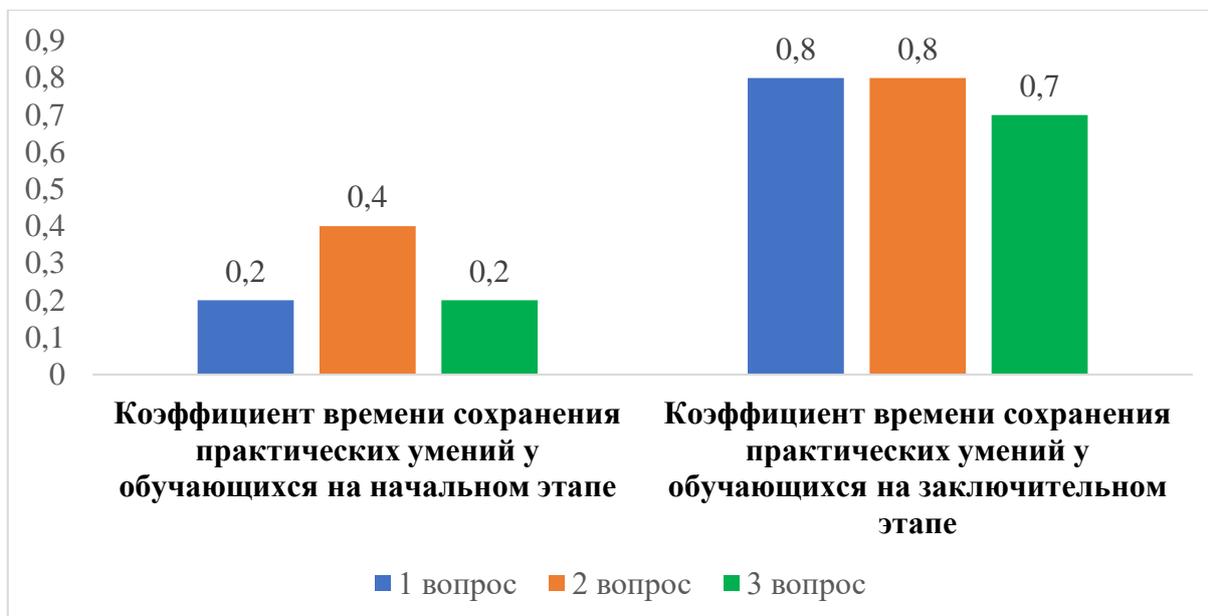


Рис. 4. Значение коэффициента овладения деятельностью при изучении генетического материала

Таким образом, обработка результатов исследования показывает, что выполненная работа способствует формированию практических умений и улучшению качества биологического образования в образовательном учреждении. Она не только помогает усвоению умений о генетических механизмах, но и формирует способности устанавливать причинные связи, что, в свою очередь, развивает критическое мышление.

Заключение

Основой успешной реализации процесса формирования практических умений у обучающихся при изучении основ генетики является система способов и методов обучающей деятельности. В ходе педагогического эксперимента были реализованы различные методы формирования практических умений на основе генетического материала. Среди словесных методов наиболее эффективные – объяснение генетических процессов, беседы: поисковая, обобщающая учебный материал; среди наглядных – демонстрация изобразительных средств, схем, таблиц. Особое значение имели практические методы, которые давали возможность обучающимся осмыслить сущность генетических явлений и описывать их. Средствами формирования практических умений у девятиклассников являлись учебные задания разных уровней сложности, схемы и таблицы.

Список литературы

1. Якунчев М.А., Волкова О.Н., Аксенова О.Н., Колмыкова Т.С., Ручин А.Б. Методика преподавания биологии: учебник для студентов высших учебных заведений. М.: Издательский

центр «Академия», 2014. 320 с.

2. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии: учебник для вузов. СПб.: Издательство «Питер», 2012. 712 с.
3. Слостенин В.А. Педагогика: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 608 с.
4. Гореева Е.А., Маскаева Т.А., Лабутина М.В., Чегодаева Н.Д. Повышение качества предметной подготовки обучающихся при изучении генетического материала аудиовизуальными средствами // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30118> (дата обращения: 08.09.2023). DOI:10.17513/spno.30118.
5. Буранов Э.Ш., Эмилбекова Д.А., Абдиллаева Ж.Ж. Методика изучения темы «Основы генетики» в разделе «Общая биология» в средних школах // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2019. № 6. С. 192–195.
6. Данилов М.А., Болдырева Н.И. Проблемы методологии педагогики и методики исследований: монография. М.: Педагогика, 1971. 349 с.
7. Пасечник В.В., Каменский А.А., Криксунов Е.А., Швецов Г.Г. Биология. Введение в общую биологию. 9 кл.: учебник. 5-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2018. 288 с.
8. Федоркова Н.В. Решение задач по генетике: учебно-методическое пособие. Вологда: Вологодский институт развития образования, 2019. 105 с.
9. Седых Т.А., Сагитов С.Т., Саттаров С.Н. Современные проблемы и пути развития генетического образования в России // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31385>. (дата обращения: 08.09.2023). DOI:10.17513/spno.31385.