

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ОТЧЁТ ПО УЧЕБНОЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ
(ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ
НИР)

Студентка
гр. БПО2-24-БГ1



Е.С. Большакова

Руководитель
канд. техн. наук



В.Н. Макарова

Владивосток 2026

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВВГУ»)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на учебную научно-исследовательскую практику (получение первичных навыков НИР)

Студенту: гр. БПО2-24-БГ1

Большаковой Екатерине Сергеевне

Место прохождения практики: кафедра естественных наук ФГБОУ ВО
«Владивостокский государственный университет»

Срок прохождения практики: с «6» июля 2026 г. по «25» июля 2026 г.

Задание 1. Определить цели и задачи практики (УК 1)

Задание 2. Изучить структуру научно-исследовательской работы, выделить объект и предмет, определить методы решения поставленных задач, в т.ч. современные информационные технологии (УК-1), ОПК-9).

Задание 3. Выполнить теоретическую и практическую часть работы в соответствии с целями и задачами практики (УК-1), ОПК-9).

Задание 4. Представить основные результаты работы в форме отчета по практике, придерживаясь следующей структуры:

Введение: определить цель и задачи практики, основные методы, необходимые для их достижения.

1 Обзор и список литератур отчета по практике

Сбор фактического и аналитического материала. Анализ литературных источников по выбранной проблеме:

2 Внедрение научно-исследовательской работы в учебную/внеклассную деятельность школьников (название главы формулируется самостоятельно)

Подготовить краткое изложение материала, согласно поставленным задачам по каждому пункту задания. По каждой главе сформулировать выводы. При написании работы использовать научный стиль изложения.

Заключение: сделать выводы о достижении поставленных целей и задач в ходе практики.

Список использованных источников (не менее 20 позиций): составить список литературы с использованием профессиональных баз данных и профессиональных Интернет-ресурсов. Оформить работу в соответствии со стандартами ВВГУ.

Руководитель практики:

доцент, канд. техн. наук



В.Н. Макарова

Задание получил, студент
гр. БПО2-24-БГ1



Е.С. Большакова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ

«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВВГУ»)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

учебная научно-исследовательская практика (получение первичных навыков НИР)
Студент Большакова Екатерина Сергеевна группы БПО2-24-БГ1

с «06» июля 2026 г. по «25» июля 2026 г.

Содержание выполняемых работ	Сроки исполнения	
	начало	окончание
Постановка целей и задач практики. Характеристика объекта, предмета и целей исследования	06.07.2026	07.07.2026
Подбор литературы и анализ литературных данных	07.07.2026	15.07.2026
Разработка педагогических решений в соответствии с целями и задачами практики	15.07.2026	17.07.2026
Формулировка выводов, написание заключения	17.07.2026	18.07.2026
Формирование отчета и оформление согласно стандартам, оформление отчетной документации, подготовка презентации.	18.07.2026	20.07.2026
Оформление и защита отчета	20.07.2026	25.07.2026

Студент-практикант

Большакова Екатерина
Сергеевна

Фамилия Имя Отчество
Макарова Вера Николаевна

Руководитель практики

Фамилия Имя Отчество

подпись

подпись

Содержание

Введение	3
1 Обзор литературы и современных требований к лабораторным работам по биологии	5
1.1 Лабораторная работа как форма учебного биологического эксперимента.....	5
1.2 Нормативные требования к содержанию и результатам лабораторных работ	6
1.3 Требования к безопасности и материально-техническому обеспечению	7
1.4 Проектирование лабораторной работы учителем	8
1.5 Организация деятельности учащихся на этапах лабораторной работы.....	9
1.6 Оформление результатов и оценивание	10
1.7 Цифровые средства, виртуальный эксперимент и исследовательский подход	11
2 Внедрение элементов научно-исследовательской работы в учебную и внеурочную деятельность школьников.....	13
2.1 Модель лабораторной работы исследовательского типа.....	13
2.2 Методическая разработка лабораторной работы «Изучение клеток кожицы чешуи лука под лупой и микроскопом (на примере самостоятельно приготовленного микропрепарата)»	14
2.3 Чек-лист качества лабораторной работы и критерии оценивания	15
Заключение.....	17
Список использованных источников.....	18
Приложение А.....	22
Приложение Б	23
Приложение В	24

Введение

Школьный курс биологии сегодня предполагает не только запоминание терминов, фактов и закономерностей. Не менее важно, чтобы ученик умел наблюдать объект, проводить несложный опыт, фиксировать результат и объяснять, что именно он получил. Такой подход соответствует требованиям Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» и Федеральный государственный стандарт основного общего образования, где значительное место отводится деятельностным, предметным и метапредметным результатам [1; 2]. В этом смысле лабораторная работа является одним из тех видов занятий, где знания можно применить на практике, а не просто воспроизвести по учебнику.

Тема работы особенно актуальна в связи с обновлением содержания школьного биологического образования. Федеральная образовательная программа основного общего образования, внесенные в нее изменения и федеральная рабочая программа по биологии определяют планируемые результаты и содержат рекомендуемые лабораторные и практические работы [3–5]. Для среднего общего образования действуют соответствующий Федеральный государственный стандарт, федеральная образовательная и рабочая программы [6–8]. При этом учитель не может механически переносить один и тот же набор работ в любой класс: необходимо учитывать тему урока, возраст школьников, оснащение кабинета и то, какой учебный результат должен быть получен.

При изучении вопроса стало очевидно, что современные требования не ограничиваются правильным оформлением тетради. Существенное значение имеют безопасность, организация рабочего места, умение пользоваться оборудованием, точность фиксации наблюдений и связь вывода с полученными данными. Отдельный вопрос — использование цифровых микроскопов, датчиков и виртуальных лабораторий. Такие средства действительно полезны, но только тогда, когда помогают увидеть, измерить или проанализировать то, что трудно сделать обычными средствами, а не просто заменяют реальную работу ученика.

Цель практики — изучить современные требования к оформлению и проведению лабораторных работ по биологии в школе, обобщить требования нормативных и методических источников и предложить практический вариант организации лабораторной работы с элементами исследования.

Объект исследования — организация лабораторных работ в процессе школьного

обучения биологии. Предмет исследования – требования к содержанию, проведению, безопасности и оформлению результатов лабораторных работ.

В ходе практики необходимо было решить следующие задачи: проанализировать нормативные и научно-методические материалы; определить основные требования к содержанию и этапам лабораторной работы; рассмотреть правила фиксации и обработки результатов, формулирования выводов и оценивания; выяснить, какое место могут занимать цифровые и виртуальные средства; разработать пример лабораторной работы исследовательского типа, форму отчета и критерии оценивания.

В работе использовались анализ нормативных документов и федеральных рабочих программ, изучение современной научно-методической литературы, сопоставление различных подходов к организации школьного эксперимента, а также педагогическое проектирование. Для поиска и проверки материалов применялись современные информационные технологии: официальные правовые и образовательные порталы, электронные научные журналы и электронно-библиотечные ресурсы. При отборе источников учитывались их актуальность, соответствие теме и возможность проверки библиографических данных.

Практика проходила на кафедре естественных наук ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет» с 6 по 25 июля 2026 г. Сначала были определены тема, цель, задачи, объект и предмет исследования, затем отобраны нормативные и методические материалы. По результатам анализа требования систематизированы по содержанию, безопасности, организации работы, оформлению и оцениванию. На практическом этапе подготовлены методическая разработка, приложения и итоговый отчет.

1 Обзор литературы и современных требований к лабораторным работам по биологии

1.1 Лабораторная работа как форма учебного биологического эксперимента

Под лабораторной работой по биологии понимается такая организация учебной деятельности, при которой школьник сам выполняет наблюдение или опыт, работает с биологическим объектом, препаратом, моделью либо прибором и получает собственный результат. Именно наличие самостоятельных действий отличает лабораторную работу от обычного объяснения или демонстрации. Ученик не только видит готовый объект, но и рассматривает, сравнивает, измеряет, фиксирует признаки и затем использует полученные данные для ответа на поставленный вопрос.

В информационно-методическом письме по биологии на 2025/2026 учебный год практическая составляющая рассматривается как важная часть достижения планируемых результатов [9]. В методической литературе этот вопрос раскрывается с разных сторон. Н. Д. Андреева, И. Ю. Азизова и Н. В. Малиновская рассматривают лабораторные занятия в общей системе методов обучения, Е. Н. Арбузова обращает внимание на связь содержания задания с самостоятельной деятельностью школьника, А. И. Никишов выделяет лабораторные занятия как самостоятельную форму организации обучения [10–12]. Несмотря на различия в формулировках, общий смысл сходен: практическая работа дает результат тогда, когда ученик понимает, зачем он выполняет каждое действие и как полученные наблюдения связаны с выводом.

Лабораторные работы различаются по степени самостоятельности учащихся. На начальном этапе часто используется репродуктивный вариант: порядок действий подробно задан, потому что школьники только осваивают микроскоп, препаровальные инструменты или правила безопасной работы. В частично-поисковой работе часть решения уже передается ученику: например, нужно сравнить два объекта или самостоятельно объяснить наблюдаемое различие. Исследовательская работа предполагает еще большую самостоятельность – от предположения и выбора способа наблюдения до анализа результата и оценки возможных ошибок.

Поэтому ценность лабораторной работы определяется не количеством выполненных пунктов инструкции. Гораздо важнее, чтобы школьник видел связь между вопросом, выполненным действием, полученными данными и собственным выводом. Если эта связь отсутствует, работа быстро превращается в механическое заполнение тет-

ради.

1.2 Нормативные требования к содержанию и результатам лабораторных работ

Требования к лабораторным работам складываются из нескольких групп документов: законодательства об образовании, ФГОС (Федеральный государственный стандарт), федеральных образовательных и рабочих программ, санитарных правил и локальных инструкций школы. В этих документах нет единого обязательного образца отчета для всех лабораторных работ. Они задают прежде всего содержание обучения, планируемые результаты, условия проведения занятий и требования безопасности.

В федеральной рабочей программе по биологии для 5–9 классов перечень лабораторных и практических работ имеет рекомендательный характер [5]. Это важно учитывать при планировании уроков. Учитель вправе выбирать конкретную работу и ее форму с учетом класса и имеющихся условий. Нельзя считать обязательным один и тот же набор опытов или одинаковый письменный шаблон во всех случаях. Обязательными остаются соответствие программе, достижение учебного результата и безопасная организация работы.

Планируемые результаты включают владение методами биологии, работу с увеличительными приборами и другим лабораторным оборудованием, соблюдение правил безопасности, описание наблюдений и объяснение полученных данных. В старших классах к этому добавляются более сложные умения: планирование исследования, работа с количественными результатами, сравнение данных и аргументированное объяснение [6–8]. Поэтому усложнять лабораторные работы целесообразно прежде всего за счет большей самостоятельности, а не за счет более длинной инструкции.

Не всегда лабораторная работа должна оформляться одинаково. При микроскопировании основной результат может быть представлен рисунком с подписями реально наблюдаемых структур. В опыте с измерениями нужна таблица исходных данных и их обработка. При сравнении объектов удобнее использовать таблицу признаков. Иными словами, форма записи должна зависеть от того, какие данные получил ученик и что требуется доказать или объяснить.

Нормативные документы задают общие границы, внутри которых учитель самостоятельно конструирует конкретное задание. Такая вариативность оправдана, если работа соответствует программе, понятна школьникам, безопасна и дает результат, ко-

торый можно проверить по реальным наблюдениям или измерениям.

1.3 Требования к безопасности и материально-техническому обеспечению

Безопасность нельзя рассматривать как отдельное приложение к лабораторной работе: ее необходимо учитывать уже при выборе оборудования и составлении хода работы. В период прохождения практики действуют СП (Санитарные правила) 2.4.3648-20 и СанПиН (Санитарный правила и нормы) 1.2.3685-21, а с 1 сентября 2026 г. вводятся СП 2.4.2.4283-26 [13–15]. Поэтому при анализе нормативной базы важно не смешивать требования, действующие сейчас, с нормами, которые вступят в силу позднее.

Инструктаж перед работой должен быть конкретным. Фраза «соблюдать технику безопасности» сама по себе мало помогает ученику. Если используются предметные и покровные стекла, нужно отдельно напомнить об осторожном обращении со стеклом; при работе с препаровальной иглой – о направлении острия; при использовании электроприборов – о недопустимости контакта с водой. Школьник должен понимать, что именно может быть опасно и что делать при неисправности оборудования, травме или проливе вещества.

Оснащение лабораторной работы определяется ее целью и требованиями к средствам обучения, утвержденными Минпросвещения России [16]. До урока учителю необходимо проверить исправность микроскопов и приборов, состояние стеклянной посуды, наличие нужного количества материалов и безопасность биологических объектов. Использование случайно собранных неизвестных растений, грибов или других потенциально опасных объектов без необходимости и предварительной оценки риска недопустимо.

На рабочем столе желательно оставлять только то оборудование, которое действительно понадобится на данном этапе. Это упрощает работу и уменьшает вероятность случайного повреждения приборов или посуды. Проходы должны оставаться свободными, электрические устройства размещаются вдали от воды, отходы собираются и удаляются установленным способом. Если требуется обозначение опасной зоны или специальное предупреждение, применяются соответствующие знаки, требования к которым установлены ГОСТ 12.4.026-2015 [17].

При этом чрезмерный контроль тоже нежелателен. Если учитель выполняет за

школьника все потенциально сложные действия, лабораторная работа превращается в демонстрацию. Разумнее заранее определить операции, которые действительно требуют контроля, а остальные действия оставить учащимся. Так сохраняется и безопасность, и смысл самостоятельной практической работы.

1.4 Проектирование лабораторной работы учителем

Многие недостатки лабораторной работы появляются еще до начала урока, на этапе ее подготовки. Поэтому сначала целесообразно определить, какой конкретный результат должен получить ученик: что он будет наблюдать, измерять, сравнивать или объяснять. Только после этого подбираются объект, оборудование и последовательность действий. Такой порядок помогает избежать ситуации, когда учащиеся выполняют длинную инструкцию, но в конце просто переписывают заранее известный вывод.

Исследовательский подход предполагает, что ответ нельзя полностью получить из формулировки задания или параграфа учебника. Н. Д. Андреева и Н. В. Малиновская связывают исследовательский метод с самостоятельным наблюдением фактов и последующим обобщением [18]. Например, формулировка «изучить строение клетки» почти не задает направление поиска. Вопрос «какие признаки клеточного строения можно обнаружить на самостоятельно приготовленном препарате?» сразу ориентирует ученика на наблюдение и поиск доказательств.

После определения ожидаемого результата подбираются объект и оборудование, продумывается порядок действий, возможные риски, способ записи данных и критерии оценивания. Если работа имеет экспериментальный характер, важно заранее определить, что именно изменяется, что измеряется и какие условия должны оставаться одинаковыми. Для описательной работы необходимо решить, какие признаки ученики должны обнаружить и каким способом их лучше зафиксировать.

Нужно учитывать и обычные ограничения школьного урока. Если один этап занимает много времени, его можно совместить с параллельным заданием. В местах, где ошибка способна испортить всю работу, полезны короткие контрольные точки: показать учителю приготовленный препарат, проверить настройку прибора или уточнить порядок утилизации материала. Это экономит время и уменьшает число ситуаций, когда работу приходится начинать заново.

Получается, что хорошая инструкция должна соблюдать баланс. Она обязана быть достаточно точной, чтобы обеспечить безопасность и понятный порядок дей-

ствий, но не должна заранее сообщать ученику все наблюдения и готовый вывод. Иначе практический смысл задания теряется.

1.5 Организация деятельности учащихся на этапах лабораторной работы

В школьной практике лабораторное занятие удобно рассматривать как несколько последовательно связанных этапов: постановка вопроса, подготовка, выполнение работы, обработка результатов и подведение итогов. Названия этапов могут отличаться, однако важно, чтобы ученик прошел весь путь от понимания задачи до объяснения полученного результата.

Сначала формулируется вопрос, на который действительно можно ответить наблюдением или опытом. Затем повторяются необходимые знания, проводится инструктаж, распределяется оборудование и уточняется, как будут записываться данные. Если школьники только учатся оформлять результаты, им можно заранее показать пример таблицы или биологического рисунка, не раскрывая при этом ожидаемый результат самой работы.

Во время выполнения задания учащиеся проводят наблюдения и сразу фиксируют первичные данные. Роль учителя здесь состоит прежде всего в контроле безопасности и тех действий, где ошибка может привести к травме или полностью испортить результат. Незначительные неточности не всегда следует исправлять сразу: иногда полезнее позже обсудить, как они повлияли на качество наблюдения.

После практической части данные нужно привести в понятную форму. Качественные наблюдения могут быть оформлены рисунком, схемой или сравнительной таблицей, количественные – таблицей значений, диаграммой или графиком. Если условия позволяют, полезно сравнить повторные измерения или результаты разных групп. Исследования школьного биологического эксперимента подчеркивают значение самостоятельного получения и последующей интерпретации данных [19]. Систематическое включение практических и поисковых заданий также связывают с развитием исследовательской компетентности учащихся [20].

В конце работы важно обсудить не только правильность ответа, но и качество самого способа его получения: достигнута ли цель, насколько надежны данные, что могло повлиять на результат. После этого оборудование приводится в порядок и сдается учителю. Такая последовательность делает лабораторную работу завершенным учебным процессом, а не набором отдельных действий.

1.6 Оформление результатов и оценивание

Оформление результатов должно быть удобным для анализа, а не существовать ради самого оформления. Обычно в отчет включают тему, цель или вопрос исследования, оборудование, краткое описание действий, результаты и вывод. Гипотеза, обработка данных или оценка погрешности нужны не в каждой работе, а только там, где они действительно соответствуют задаче. В младших классах часть формы может быть подготовлена учителем, а в старших учащимся можно давать больше самостоятельности.

К оформлению разных видов данных предъявляются разные требования. Биологический рисунок должен передавать то, что ученик реально увидел: без декоративных элементов и придуманных деталей. Подписи делают понятными и однозначными. Таблица удобна для сравниваемых показателей, причем единицы измерения лучше указывать в заголовках. График нужен тогда, когда по нему действительно проще увидеть зависимость или различия, а не просто ради наличия графика в отчете.

Первичные наблюдения и итоговый вывод важно разделять. Например, запись «увидел клетку» мало что говорит о результате. Гораздо полезнее указать, какие именно признаки были видны и как они позволяют ответить на поставленный вопрос. Если полученные данные отличаются от ожидаемых, их нельзя подменять теоретически правильным ответом. В таком случае нужно обсудить возможную причину расхождения или ограничение метода.

Критерии оценивания желательно сообщать до начала работы. Оценивать можно соблюдение правил безопасности, технику выполнения, качество полученных данных, оформление и обоснованность вывода. Небольшая подсказка по ходу занятия допускает как формирующая обратная связь, например напоминание проверить фокусировку или единицы измерения. При этом итоговая отметка должна зависеть от качества работы, а не от количества написанных строк.

Иными словами, хороший отчет позволяет проследить, что сделал ученик, что он при этом получил и почему пришел именно к такому выводу. Чем лучше форма записи соответствует возрасту школьников и характеру данных, тем меньше формального переписывания и тем больше смысла в самой лабораторной работе.

1.7 Цифровые средства, виртуальный эксперимент и исследовательский подход

Цифровое оборудование заметно расширяет возможности лабораторных занятий. С помощью цифрового микроскопа можно вывести изображение на экран и сохранить снимок, датчики позволяют записывать изменение показателя во времени, а электронные таблицы облегчают обработку серии измерений. Наибольшую пользу такие средства дают там, где ученик действительно работает с данными: сравнивает результаты, ищет закономерность или анализирует изменение показателя [21].

Виртуальная лаборатория имеет смысл в тех случаях, когда настоящий опыт связан с риском, требует оборудования, которого нет в школе, занимает слишком много времени или используется как предварительная тренировка. Методические рекомендации по виртуальным лабораторным работам также сохраняют обязательные элементы: постановку задачи, работу с результатами и осмысленный вывод [22]. При этом виртуальную модель нельзя полностью приравнять к работе с живым объектом, поскольку ее параметры заранее заданы разработчиком и естественная вариабельность объекта в ней ограничена.

Наиболее продуктивно использовать цифровые средства не сами по себе, а как часть исследовательской задачи. Учащиеся могут сравнивать данные разных групп, выбирать способ представления результатов, обсуждать причины расхождений и защищать собственный вывод. Современные публикации по методике школьных лабораторных работ показывают, что лабораторное задание может становиться основой краткосрочного исследования или проекта, если ученик формулирует вопрос, выдвигает предположение, получает собственные данные и обосновывает вывод [23].

Работе с цифровыми результатами тоже нужно учить. Школьники должны проверять единицы измерения, подписи осей, масштаб, сопоставлять график с исходной таблицей и замечать явно выпадающие значения. Программа может построить график автоматически, но объяснить его смысл она за ученика не может. Поэтому цифровой результат требует такого же осмысленного анализа, как обычное наблюдение.

Важно сохранять и исходные данные. Нельзя удалять неудобный результат только потому, что он не совпал с ожиданием. Если измерение признано ошибочным, причина должна быть объяснена. При использовании готовых изображений или мате-

риалов следует указывать их источник. Такие простые правила приучают отделять сам результат от его интерпретации и формируют аккуратное отношение к данным.

Выводы по главе 1. Анализ нормативных и научно-методических источников показывает, что современная лабораторная работа по биологии должна быть связана с получением и осмыслением собственных данных учащихся. Ее содержание определяется образовательной программой, возрастом школьников, условиями кабинета и требованиями безопасности; единая обязательная форма отчета нормативными документами не установлена. Проектирование работы должно охватывать весь путь от постановки вопроса и подготовки оборудования до фиксации результатов, их анализа и обоснованного вывода. Цифровые и виртуальные средства целесообразны тогда, когда они помогают решать конкретную учебную задачу и не подменяют без необходимости доступный натуральный эксперимент.

2 Внедрение элементов научно-исследовательской работы в учебную и внеурочную деятельность школьников

2.1 Модель лабораторной работы исследовательского типа

По результатам анализа была составлена модель лабораторной работы с элементами исследования. Она включает несколько связанных шагов: вопрос, предварительное предположение, безопасный план действий, получение первичных данных, их обработку, вывод и оценку способа работы. Главный принцип модели состоит в том, что итоговая формулировка должна опираться на то, что ученик действительно наблюдал или измерял.

При этом лабораторную работу с исследовательскими элементами не следует полностью отождествлять с научно-исследовательской работой школьника. В обычной лабораторной работе тема, объект и значительная часть методики чаще заданы программой и учителем. В научно-исследовательской работе ученик в большей степени участвует в постановке проблемы, формулировании гипотезы, выборе способа ее проверки, анализе данных и представлении результатов. Поэтому исследовательская лабораторная работа может рассматриваться как подготовительная ступень к более самостоятельному исследованию: она учит задавать вопрос, получать первичные данные, сопоставлять их и обосновывать вывод. В информационно-методическом письме по биологии отдельно рассматривается включение проектов и исследований учащихся в образовательную деятельность, в том числе с использованием ресурсов школ, вузов и организаций дополнительного образования [9].

Степень самостоятельности можно менять в зависимости от возраста. В 5–6 классах учитель обычно сам формулирует вопрос и предлагает подробный порядок действий, а ученику оставляет наблюдение, запись результатов и вывод. В 7–9 классах уже можно предложить выбор способа фиксации и отдельные элементы планирования. В 10–11 классах учащиеся способны работать с гипотезой, переменными, повторными измерениями и обсуждением ограничений метода. Такой переход позволяет развивать исследовательские умения постепенно.

Краткая характеристика модели представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Модель лабораторной работы исследовательского типа

Этап	Основной вопрос	Продукт деятельности
Постановка задачи	Что именно можно выяснить наблюдением или опытом?	Проверяемый вопрос
Прогноз	Какой результат ожидается и почему?	Гипотеза или прогноз
Планирование	Что делаем, чем измеряем, что контролируем, какие риски?	План и правила безопасности
Получение данных	Что реально наблюдаем или измеряем?	Рисунок, запись, таблица
Обработка	Какая закономерность видна?	Сравнение, график, расчет
Вывод	Как данные отвечают на вопрос?	Аргументированный вывод
Рефлексия	Насколько надежен результат и как улучшить метод?	Ограничения и новый вопрос

Для введения исследовательского элемента не обязательно полностью перестраивать урок или значительно увеличивать его продолжительность. Иногда достаточно заменить готовую цель вопросом, предложить ученикам сделать прогноз, дать выбор формы записи или попросить назвать возможную причину неточности. Даже небольшой элемент самостоятельности делает работу более осмысленной, если он связан с реальными данными.

2.2 Методическая разработка лабораторной работы «Изучение клеток кожицы чешуи лука под лупой и микроскопом (на примере самостоятельно приготовленного микропрепарата)»

В качестве примера была разработана лабораторная работа для 5 класса «Изучение клеток кожицы чешуи лука под лупой и микроскопом (на примере самостоятельно приготовленного микропрепарата)». Такая формулировка соответствует перечню лабораторных и практических работ федеральной рабочей программы по биологии для 5–9 классов [5]. В данном варианте программная работа дополнена элементами исследования: учащийся не только выполняет инструкцию, но и заранее формулирует ожидаемый результат, фиксирует собственные наблюдения и соотносит вывод с полученными данными.

Для работы необходимы лупа, световой микроскоп, предметное и покровное

стекла, пипетка, вода, пинцет, препаровальная игла, фрагмент чешуи репчатого лука и салфетка. До начала работы повторяются правила переноса микроскопа и обращения со стеклом и острыми инструментами. Если учитель использует окрашивание препарата, краситель и порядок работы с ним должны быть заранее выбраны с учетом безопасности.

Учащиеся помещают каплю воды на предметное стекло, отделяют тонкий фрагмент кожицы лука, расправляют его в капле и накрывают покровным стеклом. Сначала объект можно рассмотреть под лупой, затем препарат устанавливается на предметный столик микроскопа. Наблюдение начинают с малого увеличения. После выбора хорошо видимого участка ученики выполняют рисунок нескольких соседних клеток и подписывают только те структуры, которые действительно удалось рассмотреть. Учитель контролирует опасные и технически сложные действия, но не диктует готовый вывод.

После наблюдения ученикам предлагается сравнить форму и размер клеток, обратить внимание на их расположение и различимые границы, а также подумать, почему изображение у разных групп может отличаться по качеству. Вывод должен быть составлен своими словами и опираться на рисунок и наблюдение. Возможный вариант: «На препарате видно много расположенных рядом участков, ограниченных оболочками. Повторяющееся клеточное строение показывает, что кожица чешуи лука состоит из клеток». Универсальная форма отчета приведена в приложении А.

Такая организация сохраняет обычное программное содержание работы, но меняет акцент. Ученик не просто переписывает известный вывод о клеточном строении, а получает основание для него в собственном препарате. При оценивании учитываются техника работы с микроскопом, соблюдение правил безопасности, соответствие рисунка реальному наблюдению, подписи и логичность вывода.

2.3 Чек-лист качества лабораторной работы и критерии оценивания

Для подготовки лабораторной работы был составлен короткий чек-лист. Перед уроком учителю полезно проверить несколько вещей: понятна ли учебная цель, безопасен ли выбранный объект и оборудование, реально ли выполнить работу за отведенное время, получают ли учащиеся собственные данные и сможет ли выбранная форма отчета эти данные показать. Если на один из ключевых вопросов ответ отрицательный, методу лучше скорректировать еще до урока.

Критерии оценивания также лучше сделать понятными заранее. В предложенной

карте отдельно оцениваются организация и безопасность, практические действия, получение данных, оформление, анализ и вывод, а также способность заметить возможные ограничения метода. Это позволяет не сводить отметку к аккуратности тетради или объему текста. Карта наблюдения приведена в приложении Б, краткий инструктаж по безопасности – в приложении В.

Внедрение исследовательского подхода целесообразно выстраивать постепенно. На обычном уроке достаточно добавить к лабораторной работе один-два исследовательских элемента: вопрос, прогноз результата, выбор способа фиксации данных или обсуждение возможной погрешности. Если наблюдение вызывает дополнительный вопрос, его можно продолжить во внеурочной деятельности: повторить опыт с измененным условием, собрать серию данных, вести дневник наблюдений и подготовить краткое сообщение. В старших классах такое продолжение может стать основой индивидуального проекта, школьной конференции или предметного кружка.

Выводы по главе 2. Предложенная модель может использоваться в разных классах и изменяться под конкретную тему. Разработанные материалы помогают сохранить главное: самостоятельную работу учащихся, фиксацию собственных данных и обоснованный вывод.

Заключение

В ходе учебной научно-исследовательской практики были изучены современные требования к организации и оформлению лабораторных работ по биологии. Анализ нормативных документов, федеральных рабочих программ и методической литературы показал, что практическая работа должна быть связана с реальным наблюдением или опытом и давать ученику возможность самостоятельно получить, записать и объяснить результат. Простое выполнение инструкции с заранее известным выводом не в полной мере решает эту задачу.

Нормативные документы определяют планируемые результаты, содержание обучения и требования к условиям проведения занятий, но оставляют учителю возможность выбирать конкретные лабораторные работы и форму их оформления. При подготовке задания важно заранее определить цель, продумать безопасный порядок действий и выбрать такой способ записи, который соответствует получаемым данным. Оценивать целесообразно не только конечный ответ, но и саму работу ученика: обращение с оборудованием, точность наблюдений, оформление и обоснование вывода. Цифровые микроскопы, датчики, электронные таблицы и виртуальные лаборатории могут быть полезны, если помогают решать конкретную учебную задачу и не заменяют без необходимости доступный натуральный эксперимент.

Практическая часть отчета включает модель лабораторной работы с элементами исследования, разработку по изучению кожицы чешуи лука для 5 класса, универсальную форму отчета, карту оценивания и краткий инструктаж по безопасности. Выполненная работа показала, что качество школьного лабораторного занятия зависит не от сложности оборудования или объема письменного отчета, а от того, насколько согласованы цель, действия ученика, безопасность, полученные данные и итоговый вывод. Перспективным представляется постепенное увеличение самостоятельности учащихся: от выполнения подробной инструкции к частично-поисковым и исследовательским заданиям.

Список использованных источников

- 1 Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. действующая на дату обращения). – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 17.07.2026).
- 2 Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 (с изм. и доп.). – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 17.07.2026).
- 3 Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования: приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370 (с изм. и доп.). – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 17.07.2026).
- 4 О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования: приказ Минпросвещения России от 09.10.2024 № 704. – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 18.07.2026).
- 5 Федеральная рабочая программа. Биология. 5–9 классы (базовый уровень). – Москва, 2025. – Текст: электронный // Единое содержание общего образования. – URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/07/2025_ooo_frp_biologiya_5-9_baza.pdf (дата обращения: 18.07.2026).
- 6 Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования: приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (с изм. и доп.). – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 18.07.2026).
- 7 Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования: приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 (с изм. и доп.). – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 18.07.2026).
- 8 Федеральная рабочая программа. Биология. 10–11 классы (базовый уровень). – Москва, 2025. – Текст: электронный // Единое содержание общего образования. – URL:

https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/07/2025_soo_frp_biologiya_10_11_baz.pdf (дата обращения: 18.07.2026).

9 Биология. Информационно-методическое письмо об особенностях преподавания учебного предмета «Биология» в 2025/2026 учебном году. – Москва, 2025. – Текст: электронный // Единое содержание общего образования. – URL: <https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/08/biologiya.pdf> (дата обращения: 19.07.2026).

10 Андреева, Н. Д. Методика обучения биологии в современной школе: учебник и практикум для вузов / Н. Д. Андреева, И. Ю. Азизова, Н. В. Малиновская; под ред. Н. Д. Андреевой. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 300 с. – ISBN 978-5-534-06387-5.

11 Арбузова, Е. Н. Методика обучения биологии: учебное пособие для вузов / Е. Н. Арбузова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 274 с. – ISBN 978-5-534-06015-7.

12 Никишов, А. И. Методика обучения биологии в школе: учебник для вузов / А. И. Никишов. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 193 с. – ISBN 978-5-534-11011-1.

13 СП 2.4.3648-20. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи: утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 (утрачивают силу с 01.09.2026). – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 19.07.2026).

14 СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания: утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 (с изм. и доп.). – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 20.07.2026).

15 СП 2.4.2.4283-26. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи: утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 № 19; вступают в силу с 01.09.2026. – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://publication.pravo.gov.ru/document/0001202606020083> (дата обращения: 20.07.2026).

16 Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, соответствующих современным условиям обучения, необходимых при оснащении общеобразовательных организаций: приказ Минпросвещения России от 28.11.2024 № 838. – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://publication.pravo.gov.ru/document/0001202412190009> (дата обращения: 20.07.2026).

17 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва: Стандартинформ, 2016. – 35 с.

18 Андреева, Н. Д. Исследовательский подход к преподаванию биологии: воплощение опыта прошлого в настоящем / Н. Д. Андреева, Н. В. Малиновская // Самарский научный вестник. – 2023. – Т. 12, № 3. – С. 228–234. – DOI: 10.55355/snv2023123301.

19 Мишина, О. С. Организация и проведение биологического эксперимента в школе / О. С. Мишина, О. А. Завальцева, К. С. Николаенко // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 78-4. – С. 109–111.

20 Цыбулевская, М. В. Пути формирования исследовательской компетентности учащихся через практическую составляющую учебной программы по биологии в общеобразовательных школах Республики Абхазия / М. В. Цыбулевская // Педагогическое образование в России. – 2024. – № 6. – С. 294–305.

21 Тазьмина, А. В. Цифровые лаборатории в развитии потенциальной интеллектуальной одаренности обучающихся сельских школ в сетевом исследовательском сообществе / А. В. Тазьмина // Мир науки. Педагогика и психология. – 2024. – Т. 12, № 1. – Статья 96PDMN124. – Текст: электронный. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/96PDMN124.pdf> (дата обращения: 20.07.2026).

22 Методические рекомендации к виртуальным лабораторным и практическим работам (среднее общее образование, углубленный уровень). Биология. – Москва, 2022. – Текст: электронный // Единое содержание общего образования. – URL: <https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/11/metodicheskie-rekomendaczii-po-biologii.pdf> (дата обращения: 20.07.2026).

23 Сугаченко, А. А. Лабораторные работы в школьном курсе зоологии / А. А. Сугаченко, Н. В. Макаркина, Е. Ю. Борисенко // International Research Journal. – 2026. – № 4

(166). – DOI: 10.60797/IRJ.2026.166.1. – Текст: электронный. – URL:
<https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.1> (дата обращения: 20.07.2026).

Приложение А

Универсальная форма отчета обучающегося по лабораторной работе

Тема работы: _____

Исследовательский вопрос / цель: _____

Гипотеза или прогноз (если предусмотрено): _____

Оборудование и объекты: _____

Правила безопасности, важные именно для этой работы: _____

Ход работы и результаты

Таблица А.1 – Ход работы и результаты

Этап	Действие	Полученные данные
1	Что сделано:	Что наблюдалось / измерялось:
2		
3		
4		

Способ представления результатов (рисунок / таблица / график): _____

Анализ результатов: _____

Вывод (ответ на цель или исследовательский вопрос): _____

Что могло повлиять на точность результата? _____

Как можно улучшить работу или какой новый вопрос возник? _____

Приложение Б

Карта наблюдения и оценивания лабораторной работы

Таблица Б.1 – Критерии наблюдения и оценивания лабораторной работы

Критерий	Наблюдаемые признаки	Баллы
Безопасность и организация	Соблюдает правила, рационально организует рабочее место, корректно обращается с оборудованием	0–3
Практические действия	Выполняет ключевые операции в правильной последовательности, использует приборы по назначению	0–3
Получение данных	Наблюдает внимательно, измеряет/фиксирует данные без подмены ожидаемыми результатами	0–3
Оформление результатов	Использует подходящую форму: рисунок, таблицу, график; делает понятные подписи и указывает единицы	0–3
Анализ и вывод	Сравнивает данные, отвечает на исследовательский вопрос, обосновывает вывод собственными результатами	0–3
Рефлексия метода	Называет возможную ошибку/ограничение и способ улучшения	0–2

Рекомендуемая интерпретация: 15–17 баллов – высокий уровень; 11–14 – достаточный; 7–10 – базовый с необходимостью коррекции отдельных умений; 0–6 – требуется повторное обучение ключевым действиям. Учитель может изменять вес критериев в зависимости от цели конкретной работы.

Приложение В

Краткий универсальный инструктаж по безопасной работе в кабинете биологии

- 1) Начинайте работу только после объяснения задания и разрешения учителя; используйте только выданные материалы и оборудование.
- 2) До начала опыта проверьте рабочее место. О поврежденном стекле, неисправном приборе, разлитой жидкости или неизвестном объекте сразу сообщите учителю и не устраняйте опасность самостоятельно.
- 3) Микроскоп переносите двумя руками; устанавливайте устойчиво; начинайте наблюдение с малого увеличения; не допускайте соприкосновения объектива с препаратом.
- 4) Предметные и покровные стекла, препаровальные иглы и режущие инструменты используйте только по назначению. Не направляйте острые части на себя или других.
- 5) Не пробуйте вещества и биологические объекты на вкус, не касайтесь лица во время работы, не используйте неизвестные растения, грибы и биологические жидкости.
- 6) Электрические приборы и цифровые устройства держите вдали от воды; подключайте и отключайте их в порядке, установленном учителем.
- 7) При травме, попадании вещества на кожу или в глаза, ухудшении самочувствия немедленно прекратите работу и сообщите учителю.
- 8) После завершения опыта приведите в порядок рабочее место, сдайте оборудование, удалите отходы только указанным способом и вымойте руки, если это требуется характером работы.

Примечание. Перед каждой конкретной лабораторной работой учитель дополняет этот перечень только теми специальными правилами, которые связаны с реальными рисками данного опыта.