

Методические материалы для СТУДЕНТОВ
по ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

по дисциплине:

Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской
работы

основная профессиональная образовательная программа высшего
образования

- программа специалитета

КОД Наименование ОП: 31.05.01 Лечебное дело

Структура научного исследования

1. Выбор темы работы:
 - выбор ключевых слов/тезисов
 - анализ литературы: методы, определения, классификации, описания проблем в рамках темы исследования;
2. Систематизация источников литературы по их содержанию:
 - про методы,
 - про проблему,
 - про описания;
3. Анализ существующих достижений, определение методов и методик, применяемых в этой научной отрасли.
4. Экспериментальные исследования:
 - сбор материала
 - обработка результатов
 - формулирование выводов
5. Реализация научных исследований.

Работа с научной литературой

Работа с литературой - обязательный компонент любой научной деятельности.

Как работать с научной литературой:

- два типа научных статей: структура, сходства и различия
- где искать научные статьи
- изучение научной статьи:
 - поиск информации
 - изучение найденных первоисточников
 - выборка материалов
 - систематизация данных
- определить тему, гипотезу, ключевые слова и термины, ход исследования и достигнутые результаты в прочитанной статье
- оценка целесообразности и необходимости использования данных статьи

План исследования*:

- описание целей, задач и методов проведения научного исследования
- программа действий с определением календарных сроков их выполнения.

*-В процессе работы первоначальный план можно детализировать, пополнять и изменять.

Этапы научного исследования:

1. Выбор темы исследования. Перед выбором актуальной темы необходимо проанализировать большое количество научной литературы.
2. Объект исследования – то, что будет взято для изучения и исследования.
3. Цели и задачи исследования. Цель исследования то основное, что намеревается сделать исследователь, конечный результат работы. Цель конкретизируется и развивается в задачах исследовани:
 - цель отвечает на вопрос «Что хочу получить (сделать)?»,
 - задача — «Что делаю для этого?»Цель может быть одна, задачи не имеют ограничений в количестве.
4. Методы исследования - это способ получения сбора, обработки или анализа данных. Задачи, поставленные перед работой, определяют способы их разрешения, используя соответствующие методы исследования.
5. Результаты – конкретные значения и показатели, которые получил исследователь. Научные и практические результаты исследования описывают в краткой и понятной форме в виде таблиц, графиков, диаграмм и схем.
6. Обсуждение - автор дает свою интерпретацию полученным результатам, анализирует результаты практического исследования, сравнивает их с уже имеющимися в науке, предлагает новые гипотезы.
7. Формулирование выводов - утверждения в краткой форме отражающие то новое, что получено автором.
8. Ссылки на литературу на протяжении всей статьи автор ссылается на информацию из других источников. Эти ссылки должны быть перечислены в разделе «Список литературы», (авторы, название статьи, журнала, год издания и т. д.).

Два типа научных статей: обзорные и экспериментальные**

- актуальная информация по конкретной теме
- подробный анализ существующих источников
- перспективы в данной области исследований
- не содержат раздела «Материалы и методы»

Такие статьи полезно читать в самом начале работы над проектом

- результаты оригинальных исследований
- подробная информация о методах/материалах, как проводились эксперименты

Такие статьи полезно читать, когда вы планируете свой эксперимент

Структура экспериментальных статей:

- 1) абстракт → краткое содержание работы с указанием главного результата;
- 2) введение → цели и задачи авторов работы
- 3) материалы и методы → используемые методы в работе для получения экспериментальных результатов;
- 4) результаты → данные, полученные в ходе работы;
- 5) обсуждение → интерпретация полученных результатов;
- 6) список цитируемой литературы

**_

источники научной информации

Первичные документы содержат исходную информацию, непосредственные результаты научных исследований

Вторичные документы являются результатом аналитической и логической переработки первичных документов

Рисунки/графики/таблицы играют важную роль в передаче результатов. Содержание подписи должно позволить читателю интерпретировать и понимать значение рисунка, не читая основной текст.

Общие принципы, которые могут помочь обеспечить ясность подписи к рисунку:

- название: краткое название, которое относится ко всему рисунку, включая все панели. Может быть либо описательным, указывающим тип эксперимента(ов) (например, «Анализ проточной цитометрии клеток, экспрессирующих ген X»), либо декларативным, утверждающим общее открытие (например, «Белок X снижает экспрессию гена Y»);
- подпись к рисунку должна кратко описывать используемые методы и/или экспериментальный дизайн. Это описание может включать модель животного, тип клеток, название анализа, проанализированные условия/обработки, любые примененные лабораторные или статистические тесты и основные использованные методы. Описание может включать тип клеток или модель животного, испытанные условия/обработки, использованный контроль(и), примененные лабораторные и статистические тесты и количество повторений;
- заявление о результатах, которые можно почерпнуть из конкретного рисунка;
- объяснение особенностей рисунка: объяснение всех символов, шаблонов, линий, цветов, нестандартных сокращений, масштабных линеек и планок погрешностей (стандартное отклонение или стандартная ошибка).

Где искать научные статьи и работы для своих исследований:

- <https://elibrary.ru/>
Статьи из журналов ВАК и РИНЦ. Просмотр большинства статей является бесплатным, но необходима предварительная регистрация.
- <http://www.scholar.ru/>
Российская электронная база научных публикаций, в которой можно искать необходимый журнал и работать бесплатно в режимах простого и расширенного поиска. Сайт индексирует любую статью или исследование, рефераты диссертаций и монографии. Для работы необходима предварительная регистрация.
- Google Scholar
Эта платформа является ресурсом для поиска статей из академических журналов, трудов конференций, диссертаций и тезисов.
- ResearchGate
Европейский коммерческий сайт социальной сети, где ученые и исследователи могут обмениваться статьями, задавать вопросы и отвечать на них, а также находить соавторов.
- PubMed
Это бесплатная база данных, включающая в базу данных MEDLINE, содержащую ссылки и рефераты по биологическим наукам и биомедицинским темам.

Исследования в медицинской области необходимы для получения медицинских доказательств, формулирования клинических рекомендаций и составления выводов.

Возможные трудности при представлении/распространении результатов своих исследований вызваны тем, что рукопись недостаточно хорошо/правильно подготовленна.

Какие факторы влияют на подготовленность рукописи:

- отсутствие оригинальности,
- неоптимальный дизайн исследования,
- неподходящая методология,
- ошибки в выборе статистических инструментов/методов
- недостаточная подготовка в области научного письма (грамматические и синтаксические ошибки).

Как написать свою первую исследовательскую работу

Составление плана

I. Этот план будет похож на шаблон для вашей работы. Первоначально план сформирует структуру для вашей работы; он поможет генерировать идеи и формулировать гипотезы.

1. Какова тема моей статьи?
2. Почему эта тема важна?
3. Как я могу сформулировать свою гипотезу?
4. Каковы мои результаты?
5. Каков мой главный вывод?

II. Следующий этап — добавление контекста и структуры. Идеи группируете в разделы: **введение, методы, результаты и обсуждение/заключение**. Этот шаг поможет добавить связности в вашу работу.

III. Введение:

1. Почему ваше исследование важно?
2. Что известно о теме?
3. Каковы ваши гипотезы?
4. Каковы ваши цели?

IV. Материалы и методы

1. Какие материалы вы использовали?
2. Объекты вашего исследования?
3. Каков был дизайн вашего исследования?
4. Какую процедуру/протокол вы использовали?

V. Результаты

1. Каковы ваши наиболее значимые результаты?
2. Каковы ваши подтверждающие результаты?

VI. Обсуждение и выводы

1. Каковы основные выводы исследования?
2. Каково значение/важность полученных результатов?

Написание черновика/draft

Раздел «Введение». Цель раздела — не оценить важность вопроса исследования в целом.

Цель — представить важность вашего исследовательского вклада и ваших результатов.

Часто пишется после написания материалов и методов и результатов.

В разделе важно показать:

- общая область исследования важна, центральна, интересна и проблематична;
- указать пробелы в предыдущем исследовании и/или расширить ранние знания;
- описать цели или указать характер настоящего исследования;
- перечислить вопросы или гипотезы исследования;

- указать основные выводы;
- указать ценность настоящего исследования;
- указать структуру исследовательской работы.

Раздел «Материалы и методы». Цель этого раздела — позволить другим исследователям оценить и повторить вашу работу.

Некоторые тонкости в написании этого раздела:

Пример 1: Бактерии были осаждены центрифугированием (неправильно) → отсутствует важная информация: скорость центрифугирования бактерий, время и температура → Бактерии осаждали центрифугированием при 10000g в течение 15 мин при 4°C (правильно).

Пример 2: Белок X экспрессировали в *E.coli* в течение 3 ч. (неправильно) → отсутствует важная информация: концентрация индуктора, тип индуктора, условия инкубации → Индукция экспрессии белка X в *E.coli* была проведена путем добавления 0.1 mM специфического индуктора IPTG (изопропил-β-D-1-тиогалактопиранозида) и последующей инкубации при 16°C в течение 3 ч. (правильно).

Если использованный метод ранее был опубликован и хорошо известен, то не следует его подробно описывать, необходимо предоставить только ссылку на литературу, например: SDS PAGE был подготовлен в соответствии с методом, описанным Laemmli, U. K. (1970). "Cleavage of Structural Proteins during the Assembly of the Head of Bacteriophage T4". *Nature*. 227 (5259): 680–685.

Раздел «Результаты». Важно объективно представить свои основные выводы в упорядоченной и логической последовательности, используя и текст и иллюстрации/рисунки.

Результаты должны быть организованы в различные подразделы/параграфы, где каждый из них представляет цель эксперимента, ваш экспериментальный подход, данные, включая текст и иллюстрации (таблицы, рисунки, схемы), и комментарии к данным. В «стандартном» подходе к исследовательской работе ваш раздел «Результаты» должен исключить интерпретацию данных, оставив ее для раздела «Обсуждение».

Текст не должен включать нерелевантную и неважную информацию, включая обзорные предложения.

Некоторые тонкости в написании этого раздела:

Пример 1: Вы могли провести эксперимент 100 раз и собрать многочисленные записи, но это не означает, что вы должны представить все эти записи в своей статье. Это означает, что вы должны быть избирательны в представлении данных и выбирать только те экспериментальные детали, которые необходимы вашему читателю для понимания ваших результатов.

Пример 2: Некоторые из ваших результатов могут противоречить вашим идеям, вы должны упомянуть об этом и найти правдоподобное объяснение противоречия.

Раздел «Обсуждение». Цель раздела — поместить ваши выводы в контекст исследования и объяснить значение выводов и почему они важны. Структура первых двух этапов почти зеркально отражает структуру введения. Во введении вы переходите от общего к частному и от предыстории к вашему исследовательскому вопросу; в разделе «Обсуждение» вы отходите от резюме ваших выводов к контексту исследования.

В разделе важно показать:

1. Основные выводы исследования:

- укажите основные выводы исследования;
- объясните значение и важность вашего вывода;
- рассмотрите **альтернативные** объяснения выводов.

2. Контекст исследования:

- сравните и сопоставьте ваши выводы с результатами других опубликованных результатов;
- объясните любые расхождения и неожиданные выводы.

3. Закрытие статьи:

- подведите итог ответам на вопросы исследования;

- укажите важность работы, рекомендации и выводы.

Некоторые тонкости в написании этого раздела:

Вступительный абзац раздела «Обсуждение» - наиболее распространенные начальные фразы: «Наши результаты демонстрируют...» или «Мы показали...» или «В этом исследовании мы показали, что...» или «Наши результаты предполагают...»

Лучше начинать с основных результатов исследования, которые дают ответ на исследовательский вопрос во Введении.

Важно объяснить, что ваши выводы вписываются в общую картину текущего исследования и показать как вы вносите вклад в существующие знания по теме.

В заключении должно быть общее утверждение, которое повторяет ваш ответ на вопрос исследования, указание на практическое применение или совет. Вы также можете внести предложения о том, как ваше исследование может быть расширено или улучшено.

Раздел «Список цитируемой литературы». Правильное указание ссылок является важнейшим шагом при подготовке рукописи. Авторы должны указать источники литературы, использованные в работе. Качество рукописи может быть поставлено под сомнение, если не размещена правильная ссылка!

Авторы должны строго придерживаться метода цитирования, рекомендованного журналом в правилах для авторов.

НИР: оформление работы II

Научная обзорная или научная оригинальная исследовательская работа должна иметь:

- 1) абстракт - краткое содержание работы с указанием главного результата;
- 2) введение - цели и задачи авторов работы
- 3) материалы и методы - используемые методы в работе для получения экспериментальных результатов (для оригинальной работы только);
- 4) результаты - данные, полученные в ходе работы;
- 5) обсуждение - интерпретация полученных результатов; объединенный раздел «Результаты и их обсуждение» допускается;
- 6) список цитируемой литературы.

Авторство - за основу для написания научной работы берутся экспериментальные данные, полученные автором/авторами, также работы других авторов.

Требования к выполнению работы по Научно-исследовательской деятельности:

НАЗВАНИЕ ШРИФТ TIMES NEW ROMAN 14 PT, ЖИРНЫЙ, ЗАГЛАВНЫЕ БУКВЫ

Фамилия И.О.¹, Фамилия И.О.² авторы

1) Место учебы/работы, (университет, факультет, кафедра), e-mail: email@1

2) Место учебы/работы (университет, факультет, кафедра), e-mail: email@2

Шрифт Times New Roman 12pt, курсив

- Работа должна быть изложена на 10 страницах формата А4 (список литературы не включен в эти 10 страниц). Шрифт Times New Roman, (размер 12), поля слева, справа, сверху и снизу 25 мм, расстояние между строк – полтора интервала.
- Обзор не должен быть пересказом и/или дословным цитированием кусков ранее опубликованных работ. В обзоре должен быть представлен критический разбор ранее опубликованных/цитируемых работ и своя концепция, свое видение проблемы, побудившее авторов написать данный обзор.

- При использовании нестандартных сокращений должен быть добавлен раздел Принятые сокращения.
- Нумерация страниц - все страницы нумеруются арабскими цифрами по порядку от титульного листа до последнего без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится. Номер страницы проставляется в правом нижнем углу страницы. Отступ от края листа не должен быть менее 0,5 см.
- Текст должен быть представлен в одну колонку без выравнивания по правому краю и без переноса слов.
- В конце работы должно быть обязательно указано распределение обязанностей среди соавторов.
-

Абстракт научной работы это резюме того, что было сделано, почему и как, и с какой целью* и представляет собой сжатое изложение в один или два абзаца всей работы, полностью описанной в статье. Абстракт имеет ограничение по количеству слов (150–250 слов), и может быть структурированным (с подзаголовками; предыстория, материалы и методы, результаты и заключение) или неструктурированной (без подзаголовков). Абстракт должен быть самостоятельным блоком, который можно понять без использования текста.

Выбор ключевых слов - ключевые слова дают представление о столпах рукописи. Обычно для сопровождения аннотации необходим набор из 3-10 ключевых слов, служащий для указания основного предмета исследования.

Список литературы следует оформлять по образцу: Stasi C, Fallani S, Voller F, Silvestri C. Treatment for **COVID-19**: An overview. Eur J Pharmacol., 2020, 889: 173644. doi: 10.1016/j.ejphar.2020.173644

***- Важно!** Если авторы планируют опубликовать свою работу в научном журнале, то перед подготовкой абстракта (аннотации) для рукописи авторы должны обратиться к нескольким опубликованным аннотациям из выбранного журнала, чтобы понять структуру и формат аннотации.

Рекомендации:

- Во введении кратко излагается история вопроса с обязательным рассмотрением работ, в которых аналогичные или близкие исследования уже проводились, и формулируется цель исследования.

- Для оригинальных работ: методы исследования должны быть описаны максимально кратко, использованные в работе материалы, реактивы и приборы должны содержать информацию с указанием фирмы и страны-производителя.
- Результаты исследования обычно представлены рисунками и таблицами. Нерешенные аспекты общей проблемы также указываются.
- Обсуждение результатов должно содержать интерпретацию результатов (но не их повторение) и сравнение с ранее опубликованными результатами. Этот раздел предоставляет авторам возможность опубликовать комментарии/замечания и т.д. по поводу опубликованных ранее работ. Раздел носит полемический характер.
- Выводы по исследованию.
- Перспективы дальнейшей работы (необязательно).
- Список литературы (если работа неоригинальная).

Требования к рисункам НИР + примеры

- Иллюстративные материалы размером А4 учитываются, как одна страница.
- Все иллюстрации, кроме табличных данных, подписываются сокращением «Рис.» и нумеруются.
- Единственный рисунок в НИР не нумеруется, только подписывается словом «Рис.».
- В НИР размещаются рисунки с высоким качеством воспроизведения.
- Для лучшей удобочитаемости фотографий и др. рисунков, их размещают на листе в прямом положении, без поворота.
- Рисунки должны иметь размеры, соответствующие их информативности.

Примеры оформления рисунков в НИР:

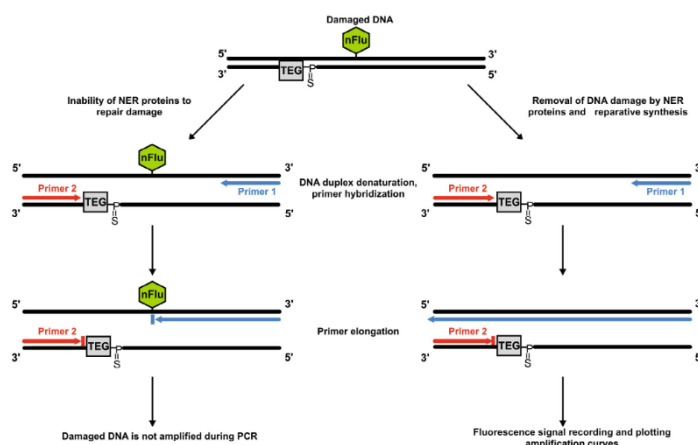


Fig. 2. Schematic representation of the proposed approach for evaluating removal of bulky lesions *in vitro* by qPCR.

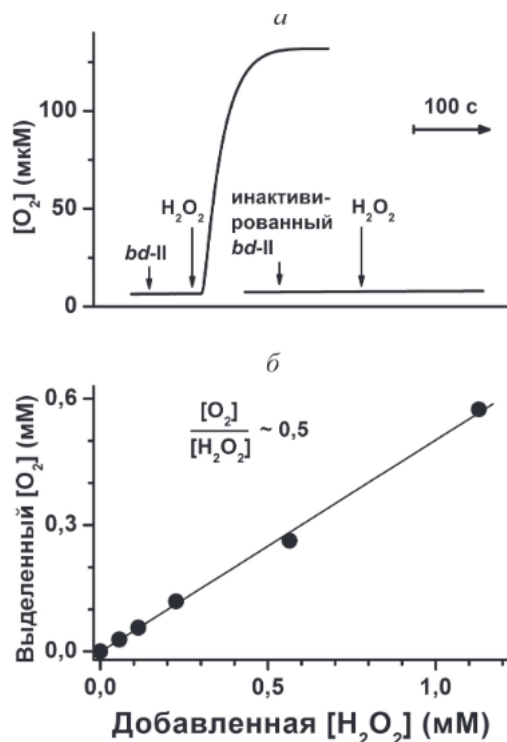


Рис. 1. Каталазоподобная активность выделенного цитохрома *bd-II* *E. coli*. а – Выделение O_2 , индуцированное добавлением 225 μM H_2O_2 к ферменту в микроаэробных условиях. Кривая изменения концентрации O_2 в присутствии фермента, подвергнутого тепловой инактивации, приведена в качестве контроля. б – Количество O_2 , образующееся после добавления увеличивающихся количеств H_2O_2 к выделенному цитохрому *bd-II*. Концентрация фермента – 50 нМ

Требования к таблицам НИР + примеры

- Таблицы и подписи к ним должны быть пронумерованы
- Таблицы нумеруют арабскими цифрами в пределах работы. Слово «Таблица» и ее номер помещают слева над таблицей, например «Таблица 1»

Примеры оформления таблиц в НИР:

Table 1. Oligodeoxynucleotide and primer sequences used in the study

Name	Sequences
Oligodeoxynucleotides	
ODN-1	cgatgaagctgggtggtcaactggctcctcatgaagcgggtccaagtcggcagtagccggcataacc
ODN-2-nFlu	aagcctatgcctacagcatccaggg(nFlu)gacgggtccgaggatgacgatgagcgca
ODN-2	aagcctatgcctacagcatccagggcgacgggtccgaggatgacgatgagcgca
ODN-3	ttgtagatttcatacacgggtgatgctacaagttcgtggcg
ODN-4	gtaggcataggcttggttatccgggtactg
ODN-5	gtatgaaatctaacaatgcgctcatcgtcatcctcg
ODN-6	cgccacgaactgtagcatcaccgtgtatgaaatctaaca
ODN-7	tgcgctcatcgtcatcctcgccaccgtcgccctggatgctgtaggcataggctt
ODN-8	ggttatgccggtactgccgacttggaccgcttcatggaggacc(PS-TEG)gttgaccaccagcttcatcg
ODN-9	gacgatgagcgattgttagatttcatacacgg
ODN-10	taccggcataaccaagcctatgcctaca
ODN-11	agctgctgctcatcctcgagatctgagtacattggattgccattctccgagtgtattaccgtgacg
Primers	
Primer 1	cgccacgaactgtagcatc
Primer 2	cgatgaagctgggtggtcaa

Note. ODN, oligodeoxynucleotide sequence. Bold: nFlu, N-[6-(5(6)-fluoresceinylcarbamoyl)hexanoyl]-3-amino-1,2-propanediol; PS-TEG, tetraethylene glycol with a phosphothioate group introduced from the 5'-side.

Popov et al., 2024 Biochemistry (Moscow), 89, pp. 1183-119; DOI: 10.31857/S0320972524070026

Таблица 4. Иммунофенотип лимфоцитов, активирующихся в присутствии антигенов SARS-CoV-2, и концентрация IFN-γ, секретируемого ими в культуральную жидкость, Me [Q₁–Q₃]**Table 4.** Immunophenotype of lymphocytes activated in the presence of SARS-CoV-2 antigens and the concentration of IFN-γ secreted by them into the culture medium, Me [Q₁–Q₃]

Группа Group	Δ увеличения лимфоцитов, экспрессирующих CD69 (%) Δ increase in lymphocytes expressing CD69 (%)		Δ концентрации IFN-γ, пг/мл Δ IFN-γ concentration, pg/ml
	среди CD3 ⁺ CD4 ⁺ among CD3 ⁺ CD4 ⁺	среди CD3 ⁺ CD8 ⁺ among CD3 ⁺ CD8 ⁺	
Пациенты, перенёвшие COVID-19 (n = 25) COVID-19 reconvalescents (n = 25)	2,7 [0, 6–8, 0]*	4,5 [1, 5–13, 1]*	172,0 [52, 7–392, 0]*
Здоровые люди (n = 20) Healthy volunteers (n = 20)	0,7 [0, 3–1, 9]	1,8 [0, 8–3, 7]	4,1 [1, 6–9, 8]

Примечание. *Различие между группами значимо при $p < 0,01$ по критерию Манна–Уитни.

Note. *The difference between the groups is significant at $p < 0.01$ according to the Mann–Whitney test.

Бляхер и др., 2022 Вопросы Вирусологии, 67, 527-537; <https://doi.org/10.36233/0507-4088-151>