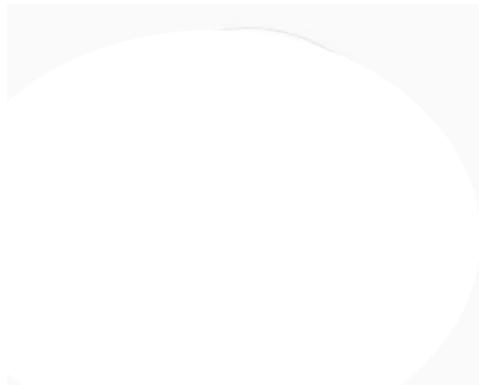


**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества «Танкодром» Советского района г.Казани**



**Методическая разработка
«С чего начать?
(в помощь юному ученому)»**

Автор: Вахидова Ильсияр Мухтасиповна

Казань
2020

Автор: Вахидова Ильсияр Мухтасиповна

Методическая разработка «С чего начать? (в помощь юному ученому)» рассмотрена и утверждена на методическом совете МБУДО «ЦДТ Танкодром» протокол № 3 от 10 ноября 2020 г.

Данная методическая памятка рекомендована педагогам дополнительного образования, методистам, заведующим отделов.

Методология научного познания.

Познание – совокупность процессов, процедур и методов приобретения знаний о явлениях и закономерностях объективного мира. Другими словами – это переход от незнания к знанию.

Зачем нужно представление о процессе научного познания?

Это позволит: придать четкую целенаправленность и системность процессу, оптимально организовать познавательный процесс, сформировать аналитическое и критическое отношение к результатам познания, расширить кругозор.

Метод (от греч. *methodos* — путь к цели) правило, прием, способ познания. **Методология** совокупность применяемых в какой-либо науке методов общее учение о методе.

Эмпирические методы познания

Наблюдение — целенаправленное восприятие явлений без вмешательства в них;

Эксперимент — изучение явлений в контролируемых и управляемых условиях;

Измерение - определение отношения измеряемой величины к эталону;

Сравнение — выявление сходства или различия объектов, или их признаков.

Теоретические методы познания

Анализ

Аналогия

Синтез

Моделирование

Классификация

Идеализация

Абстрагирование

Дедукция

Индукция

Формализация

Виды научных исследований и их дизайн

В последнее время в Российской науке значительно возросло количество научных исследований, в то же время, ужесточились требования к методологиям исследований и их результатам. Правильное понимание методологии и видов исследований поможет правильно выстроить научную работу.

Существует два принципиально разных вида исследований: описательное исследование и аналитическое исследование.

Описательные исследования отвечают на вопросы «Что? Где? Когда?». В таких исследованиях описывается проблема в какой-либо популяции в конкретный период времени. Такие исследования не предусматривают сравнения групп. Все данные, которые получены в ходе описательного исследования предоставляются в средних числах (доли, проценты).

Описательные исследования, в свою очередь, делятся на качественные и количественные. Качественные исследования дают возможность понять и объяснить суть какого-либо процесса или явления, которые сложно измерить. Отвечают на вопросы «почему?», «зачем?». Выборка в качественных исследованиях достаточно маленькая, сбор данных осуществляется путем применения индивидуализированных методов. Успешный сбор и интерпретация данных зависят от мастерства самого исследователя, который при этом является активной частью процесса сбора и анализа материалов.

Количественные исследования позволяют дать количественную оценку изучаемым явлениям или процессам (найти средние показатели, сравнить группы по признакам, выявить связи между воздействующим фактором и последствиями).

Аналитические методы исследования подтверждают или опровергают рабочую гипотезу. Суть гипотезы чаще всего в выявлении причинно-следственных связей между каким-либо воздействующим фактором и исходом. Аналитические методы исследования подразделяются на наблюдательные и экспериментальные. В ходе наблюдательных исследований исследователь не вмешивается в естественный ход событий, не оказывает воздействия на участников, только фиксирует изучаемые признаки.

При проведении экспериментальных исследований, исследователь самостоятельно определяет вариант воздействия (метод/средство) и его степень на изучаемый объект. Ограничивающим фактором при проведении экспериментальных исследований являются морально-этические ограничения.

Виды экспериментальных исследований: пре-экспериментальные (есть только одна группа, группа сравнения отсутствует); квази-экспериментальные (есть группа воздействия и группа контроля, участники распределены не случайно); истинные экспериментальные исследования (присутствуют группа контроля и случайное распределение участников по группам). Ряд исследователей также выделяют естественный эксперимент (природный эксперимент) в качестве отдельного варианта экспериментальных исследований.

По времени наблюдения все исследования можно подразделить на одномоментные и динамические.

Если исследователь собирает всю информацию об участниках в определённый момент времени и не оценивает их состояние в динамике, то такое исследование называется одномоментным. Для выявления причинно-следственных связей данный вид исследования не подходит.

В динамических исследованиях информация собирается на протяжении какого-либо периода. При этом за представителями выборки могут наблюдать постоянно или же собирать информацию по интересующим показателям через один или несколько временных промежутков. Выделяют несколько видов динамических исследований: проспективные, ретроспективные и двунаправленные.

В проспективном исследовании на момент начала исследования определяется выборка, а затем наблюдения продолжаются на протяжении какого-либо периода времени. То есть период наблюдения закончится в будущем, и исследователь не может заранее знать его итоги. При проведении ретроспективного исследования на момент его начала исследователь уже чаще всего имеет информацию об интересующем его исходе и собирает информацию о событиях, которые имели место в прошлом. Для этого используется документация или опрос участников. Редким вариантом является двунаправленное исследование, когда часть информации собирается ретроспективно, а затем наблюдения ведутся в течение какого-либо периода времени.

Наибольшей доказательностью обладают сравнительные исследования, в которых для повышения объективности оценки вмешательств применяется рандомизация (случайное распределение).

Многообразие видов научных исследований с одной стороны усложняет работу исследователя, а с другой - делает ее разнообразной. Правильный выбор вида научного исследования на первом этапе позволит молодому исследователю избежать ошибок и достичь поставленных целей на последующих.

Азбука наукометрии

Что такое наукометрия?

Определение: «Дисциплина, изучающая эволюцию науки через многочисленные измерения и статистическую обработку научной информации (количество научных статей, опубликованных в данный период времени, цитируемость и т.д.)».

Основные показатели

Индекс Хирша (h-индекс)

1. Научометрический показатель, являющийся количественной характеристикой продуктивности ученого, группы ученых, научной организации или страны в целом, основанной на количестве публикаций и их цитировании

2. Рассчитывается автоматически, исходя из числа всех публикаций ученого, представленных в определенной базе (например, РИНЦ)

3. Примерные рекомендуемые оценки научной активности разных категорий ученых:

- Молодого ученого, аспиранта – 0-2
- Кандидата наук – 3-6
- Доктора наук – 7-10
- Члена Диссертационного Совета – 10-15
- Ученого с мировым именем – 16 и выше

4. Метод расчета индекса Хирша: «У ученого имеется индекс h , если n статей из общего числа его статей N цитируется как минимум n раз каждая, тогда как оставшиеся $(N-n)$ статей цитируются не более чем n раз каждая»

5. Например, если ученый опубликовал 50 статей, где каждая процитирована по одному разу, то его индекс Хирша равен 1. Такой же результат будет у автора, имеющего одну опубликованную работу, которую процитировали 50 раз

6. Для получения индекса Хирша статьи надо расположить в порядке уменьшения их цитирования. Потом найти статью, чей номер совпадает с числом ссылок на нее. Это и есть величина h -индекса

Импакт-фактор(ИФ)

1. Численный показатель важности научных журналов, в соответствии с которым оценивают качество статей, опубликованных в них

2. Ежегодно рассчитывается Институтом научной информации с 1960-ых годов

3. Расчет импакт-фактора основан на трехлетнем периоде

4. Для новых журналов импакт-фактор иногда рассчитывается только для двухлетних периодов

5. Имеет как положительные свойства, так и недостатки

6. Положительные свойства: широкий охват научной литературы, результаты публичны и легкодоступны, журналы с высоким ИФ обычно имеют более жесткую систему рецензирования, чем журналы с низким ИФ

7. Недостатки: число цитирований не отражает качество исследования, промежуток времени, когда учитываются цитирования, слишком короток, природа результатов в различных областях исследования приводит к различной частоте публикации результатов, которые оказывают влияние на импакт-факторы (например, импакт-фактор медицинских журналов выше, чем математических)

8. Пример расчета импакт-фактора журнала в 2016 году: $I_{2016} = A/B$, где: A - число цитирований в течение 2016 года, отслеживаемых Институтом научной информации, статей, опубликованных в данном журнале в 2014-2015 годах; B – число статей, опубликованных в данном журнале в 2014-2015 годах

Что такое РИНЦ, ВАК, Scopus и кто круче?

РИНЦ (Российский индекс научного цитирования)

1. Национальная библиографическая база данных научного цитирования, аккумулирующая более 12 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию о цитировании этих публикаций из более 6000 российских журналов

2. Проект разрабатывается с 2005 года компанией «Научная электронная библиотека» (elibrary.ru)

3. С помощью базы данных РИНЦ ученый может узнать индекс своей цитируемости

4. В России является одним из основных источников информации для оценки эффективности организаций, занимающихся научно-исследовательской работой

Основные возможности аккаунта на elibrary.ru:

- 1) Просмотр списка своих публикаций в РИНЦ с возможностью его анализа
- 2) Просмотр списка ссылок на свои публикации
- 3) Возможность добавить найденные в РИНЦ публикации в список своих работ
- 4) Возможность удалить из списка своих работ или цитирований ошибочно попавшие туда публикации или ссылки
- 5) Возможность глобального поиска по спискам цитируемой литературы

Список научных журналов ВАК

1. Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, включенных Высшей аттестационной комиссией России в список изданий, рекомендуемых для публикации основных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата и доктора наук
2. В данный список включаются научные издания, удовлетворяющие необходимым критериям (наличие института рецензирования, информационная открытость издания, включение в систему РИНЦ, строгая периодичность)
3. Научные издания, удовлетворяющие достаточному условию (включение текущих номеров или его переводной версии на иностранном языке и хотя бы одну из систем цитирования: WebofScience, Scopus, WebofKnowledge, Astrophysics, PubMed, Mathematics, Chemical Abstracts, Springer, AGRIS, GeoRef)
4. Для защиты кандидатской диссертации по точным и естественным наукам нужно не меньше 2 публикаций в журналах ВАК, для докторской – 10
5. Перечень научных изданий, рецензируемых ВАК, можно найти на сайте **vak.ed.gov.ru**, обновляется несколько раз в месяц

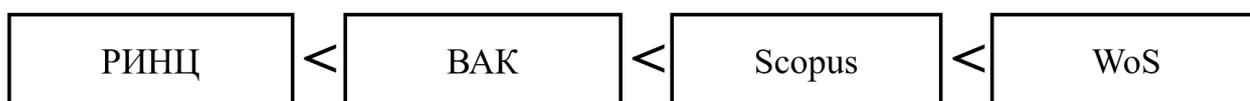
Scopus

1. Реферативная база статей, индексирующая более 19500 журналов и предоставляющая индекс цитирования, с помощью которого можно судить о качестве научных публикаций
2. База индексирует научные журналы, материалы конференций и серийные книжные издания
3. Разработчиком и владельцем Scopus является издательская корпорация Elsevier
4. Решение об индексировании нового издания базой данных Scopus принимается по результатам рассмотрения запросов на включение новых изданий Консультативным комитетом Scopus по отбору содержания (CSAB)
5. Для включения в базу Scopus издание обязательно должно иметь ISSN, стабильную регулярность выхода новых выпусков, список пристатейных библиографий, англоязычную аннотацию к каждой статье, аппарат рецензирования, собственный веб-сайт
6. Включает в себя не все статьи из PubMed и Embase с 1996 года
7. Не имеет MeSh
8. Платный доступ
9. Сайт: <http://www.scopus.com>
10. Имеется полная информация по российским организациям, журналам и авторам, в частности показатели цитируемости

Webofscience

1. Реферативная база статей, индексирующая более 12700 наиболее влиятельных журналов и предоставляющая индекс цитирования, с помощью которого можно судить о качестве научных публикаций
2. В большей степени представляет работы по медицине, биологии, психологии, экономике, физике, астрономии, экологии.

3. Устанавливает ссылочные связи между определенными исследованиями цитированных материалов и тематических связей между статьями, установленными авторитетными исследователями, работающими в данной области
4. Имеется **masterjournalist** – полный список представленных журналов. В компании-разработчике ThomsonReuters каждые две недели в процессе оценки и отбора журналов осуществляется или исключение их из базы данных
5. Имеется ResercherID-профиль
6. Помогает узнавать о важных и актуальных результатах в смежных областях, выявлять развивающиеся тенденции, определять потенциальных соавторов с высокими показателями цитирования, находить статьи и материалы конференций с высокими показателями цитирования
7. Адрес входа: http://wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/webofscience/
8. Не имеет MeSH
9. Платный доступ, глубина базы зависит от подписки



Поиск научной литературы

Прогресс всего человечества строится на научном знании. Именно благодаря информации, накопленной тысячелетиями, человек смог достичь такого уровня научно-технического прогресса, который мы можем наблюдать сегодня. Однако столь великие массивы данных бросают исследователям свои вызовы. Только обученный человек сможет найти в них то, что ищет.

Вы можете задаться резонным вопросом: зачем школьнику знать, как найти научные данные в интернете? Учебники и Википедия – чем не источник знания? Этот вопрос гораздо глубже, чем может показаться на первый взгляд. Ведь речь идёт об умении отличать достоверную информацию от ложной, развитии критического мышления.

Прежде чем попасть в учебники и на различные научно-популярные веб-сайты, научная информация проходит через множество людей, она анализируется и преобразуется. Однако всегда необходимо знать, что легло в основу той или иной статьи или главы учебника. Была ли первичная информация достоверной? И насколько интерпретация журналиста или автора учебника исказила оригинальные данные?

Давайте разберемся, что же в мире является первоисточником данных, на чем строится современная наука?

Научная литература — совокупность письменных трудов, которые созданы в результате исследований, теоретических обобщений, сделанных в рамках научного метода. Научная литература предназначена для информирования учёных и специалистов о последних достижениях науки, а также для закрепления приоритета на научные открытия. Как правило, научная работа не считается завершённой, если она не была опубликована.

Основным источником данных для людей являются научные статьи. **Научная статья** — законченное авторское произведение, описывающее результаты оригинального научного исследования

(первичная научная статья) или посвящённая рассмотрению ранее опубликованных научных статей, связанных общей темой (обзорная научная статья).

Научные статьи публикуются в различных научных журналах. **Научный журнал** – это отнюдь не просто переплетённые страницы с данными. В первую очередь, это организация, которая проверяет достоверность информации, получаемой от различных авторов. Перед тем, как принять решение опубликовать статью, выпустить её в научный мир, журнал проводит жёсткую проверку правильности статистической обработки данных и логичности выводов. Каждый журнал имеет свою репутацию, у каждого есть свой кредит доверия. Чем выше рейтинг журнала, тем более серьёзные требования предъявляются к рентабельности научных данных.

Для удобства, вся информация из научных журналов объединена в **базы данных**. Существует множество таких баз, каждая из которых охватывает журналы, объединённые общей тематикой. Предназначение баз данных – структурирование информации, для облегчения поиска нужных данных.

Одной из крупнейших баз данных, где можно найти биомедицинские научные статьи является **MEDLINE**. Несомненно, есть и другие: Scopus, Embase, WebofScience, CochraneLibrary и проч., однако MEDLINE не требует платной подписки и доступна всем желающим.

MEDLINE является реферативной базой данных. Она содержит краткую информацию о научной статье и ссылку на журнал, в котором она опубликована. Следуя по этой ссылке можно найти полный текст научной статьи. Иногда статья доступна всем желающим, иногда за содержание приходится платить, все зависит от журнала, в котором статья опубликована. Как правило, крупные организации, как например, Российская государственная библиотека, Сеченовский Университет, Московский государственный Университет и др., имеют оплаченные подписки на большое количество научных журналов. Это позволяет в их стенах получать данные, недоступные обычным пользователям в интернете.

Реферативная база MEDLINE индексирует также журналы, издаваемые на многих других языках. Однако в самой реферативной базе все данные приведены на английском языке.

Существует также полностью русскоязычная реферативная база данных eLIBRARY (<https://elibrary.ru/>). Она, как и MEDLINE, не требует платной подписки и доступна всем желающим. eLIBRARY индексирует только русскоязычные журналы и все поисковые запросы осуществляются на русском языке.

Основы написания литературного обзора

Литературный обзор- часть или целое научное исследование, состоящее из изучения опубликованных работ по избранной теме и иногда содержащее научную критику. Обзор литературы по конкретной теме отвечает на несколько вопросов: что было сделано по данному вопросу до настоящего времени? Что появилось нового за последние годы? Почему необходимо проводить исследование данной темы, в чем ее актуальность?

Ответ на эти вопросы и составляет содержание обзора, формируя несколько частей: введение, основную часть и заключение. Также в конце работы необходимо приложить список использованной литературы. Конечно же, при написании обзорной работы важно выбрать нужный формат изложения

материала, соблюдать регламент, использовать достаточное количество использованных источников и определить оптимальный объем обзора. Однако, залогом успешного обзора является именно содержание работы, обработанный и представленный Вами материал. Но как же учесть все требования и написать грамотную работу? Разберем процесс поэтапно.

Написание обзора начинается с выбора темы работы. Крайне важно, чтобы тема была, в первую очередь, вам интересна. Однако не стоит погружаться в хорошо изученную тему, иначе велика вероятность того, что обзор окажется неактуален. Выгоднее отдать предпочтение узкому аспекту определенного вопроса, чем работать с обширной проблемой, рискуя качеством обзора.

Следующим этапом является поиск литературы. Начать подбор статей можно сперва на бесплатных ресурсах, таких как Pubmed и GoogleScholar, а затем перейти к базам с платным доступом (это WebofScience, Scopus), который имеется в некоторых библиотеках. При первом просмотре статьи чтение стоит начать с аннотации (абстракта), который приводится перед основным текстом и кратко отражает содержание статьи. Если аннотация найденной статьи содержит релевантный материал по изучаемому вами вопросу, то можно далее перейти к ее полнотекстовой версии.

По мере чтения собранных материалов важно делать заметки, выделять главное, тем самым делая некоторые наброски содержания обзора. Однако необходимо помнить, что нельзя полностью копировать текст чьей-либо статьи, нужно как бы «пересказать» его своими словами, при этом указав ссылку на данный источник информации.

Начинаем написание обзора с оформления введения. Эта часть должна ввести читателя в курс дела, дать краткое представление об изучаемом вопросе и его актуальности. В конце данной части можно представить тезис- основное положение, рассматриваемое в вашей работе. Тем самым вы заинтригуете читателя и выразите собственное мнение по изучаемому вопросу.

По мере накопления достаточного количества обработанного материала и заметок, переходим к написанию основной части. Здесь вы можете творчески подойти к делу и организовать изложение материала так, как вам угодно. Часто используются следующие варианты: распределение по хронологии событий, по мере их развития; по категориям мнений («за» и «против»); по различным подтемам вопроса. Эта часть обзора – самая значительная по объему и информативности, поэтому каждая мысль, отраженная в ней, должна быть четко очерченной и законченной.

Далее следует заключение, которое представляет собой краткое обобщение представленной выше информации, а также обоснование потребности в дальнейшем исследовании изучаемого, возможных путей решения проблемы и ваша конечная позиция по данному вопросу.

Программы для создания библиографических ссылок

Каждый день через нас проходит огромный поток информации. Учебники, книги, статьи в интернете становятся источниками наших мыслей и идей. Кто-то делает заметки на полях книг, кто-то создаёт комментарии в PDF-файлах, кто-то ведёт отдельные блокнотики, тетрадки, дневники. Не правда ли, было бы здорово избавиться от необходимости каждый раз в поисках определённых заметок ворошить все свои записи, перелистывать книги, изучать историю браузера в поисках понравившихся статей и веб-сайтов? Современные библиографические редакторы как раз предоставляют такую возможность.

Библиографический редактор – это программа для ПК (или приложение для смартфонов), в которой можно собирать и структурировать библиографические данные. **Библиографические данные** – это определенным образом организованная информация о документах, выполняющая в системе документальных коммуникаций поисковую, коммуникативную и оценочную функции. Проще говоря,

библиографические редакторы позволяют сохранять ссылки на статьи, книги, веб-сайты и структурировать их. Кроме этого, эти программы позволяют создавать заметки, привязывать различные файлы к ссылкам, но самое главное преимущество работы с библиографическими редакторами – это легкость сбора необходимой информации. Как правило, библиографический редактор имеет своё расширение для браузера, которое позволяет нажатием одной кнопки сохранять статьи и прочие данные в личную библиотеку.

Базовым правилом при создании научного текста является оформление списка использованной литературы (библиографического списка). Обязательность выполнения этого правила не зависит от типа научного текста: научная ли это статья, научно-популярная или простой реферат. При этом, в зависимости от места публикации научного текста, к оформлению библиографического списка предъявляются особые требования.

Одним из самых популярных библиографических редакторов является **Zotero**. Эта программа является бесплатной, и её можно свободно скачать из интернета. Zotero имеет расширение для браузеров GoogleChrome, MozillaFirefox и для MicrosoftWord, что делает его использование максимально удобным. Важной чертой Zotero является возможность работы с личной библиотекой и файлами MicrosoftWord без подключения к сети.

Существует большое количество стилей оформления библиографического списка. При этом, выбор конкретного стиля диктуется издательством, публикующим научный текст. Рекомендации издательства (или журнала) можно найти на их веб-сайте.

Zotero имеет бесплатный банк стилей (ссылка), которые становятся доступны для использования в программе после их скачивания. Также немаловажной особенностью Zotero является более простая система цитирования русскоязычных источников (а особенно редактирования ссылок на них) относительно других библиографических редакторов (EndNote, Mendeley и т.п.).

Основным преимуществом использования библиографических редакторов является удобство редактирования научных текстов на этапе их создания. Часто после написания текста (и, соответственно, расставления всех необходимых ссылок) возникает необходимость его отредактировать. Это ведет к изменению последовательности ссылок и их изменению. Редакторы, такие как Zotero, оформляют библиографический список автоматически, что избавляет от необходимости изменять все вручную. Кроме этого, можно свободно изменять стиль оформления библиографического списка без потери каких-либо данных.

Зачем школьнику пользоваться библиографическими редакторами?

Во-первых, при помощи библиографических редакторов очень просто структурировать изученные источники. Например, Вы прочитали занимательную статью или просто нашли интересную книгу. Одним нажатием Вы сохраняете страницу с прикрепленным к ней первоисточником на Ваш компьютер, создаёте заметку о каких-то наиболее интересных вещах, записываете Ваши мысли. Помещаете эту ссылку в тематическую папку, и задаёте ей необходимую метку. Позже, когда Вы захотите написать эссе, реферат или просто обдумать свои мысли, Вы сможете не только без усилий найти всю эту информацию в одном месте, но и легко сослаться на неё при создании научного текста.

Во-вторых, подобный подход к изучению внеучебного материала приучит Вас вести записи и делать заметки со своими идеями и мыслями, что позволяет качественнее анализировать и лучше запоминать материал.

И в-третьих, чем раньше Вы освоите библиографические редакторы, тем проще Вам будет в будущем работать с научными статьями и писать собственные научные работы.

Основной массив работы позади: готов полноценный черновик работы. Теперь стоит перечитать обзор еще несколько раз и проверить, все ли предложения логически связаны между собой и плавно переходят друг в друга. Также полезно проверить соблюдение правил орфографии и пунктуации, точность употребляемой терминологии и перевода материала. Последним обязательным шагом является добавление список использованной литературы. После завершения этого этапа ваш обзор готов к сдаче на проверку научному руководителю. При обсуждении с ним вы поймете, что стоит исправить и доработать.

Список использованной литературы.

1. Захаров А. Как написать и защитить диссертацию / А. Захаров, Т. Захарова. – СПб.: Питер, 2004. - 157 с.
2. Киселев, В.В. Анализ научного потенциала / В. В. Киселев, Т. Е. Кузнецова, З. З. Кузнецов. – М.: Наука, 1991. – 126 с.
3. Введение в медицинскую науку для школьников: Учебно-методическое пособие / коллектив авт.: О.Л. Морозова, А.А. Цымбал, Н.С. Андриуца, И.А. Будник, Т.Н. Жевак, Л.Д. Мальцева, А.С. Аракелян, Д.Д. Зюзько, В.В. Яковлев, А.В. Бадаева, М.С. Борисов, Е.О. Грибалева, Е.С. Емельянова, И.А. Калинин, А.С. Мишин, А.М. Нарбут; ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. – М.: Изд - во Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, 2017. – 42с.
4. Оформление курсовых, дипломных, диссертационных работ: метод. рекомендации / сост. В. С. Крылова. - 2-е изд., доп. - Томск, 2002. - 37 с.
5. ГОСТ 7.82-2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления
6. ГОСТ Р 7.0.12-2011. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила