

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова  
Факультет биологии и экологии

# ОФОРМЛЕНИЕ И ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ КУРСОВЫХ, ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ И МАГИСТЕРСКИХ ДИССЕРТАЦИЙ

НА ФАКУЛЬТЕТЕ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ  
ЯРОСЛАВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ИМ. П. Г. ДЕМИДОВА

Учебно-методическое пособие



Ярославль, 2018

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова  
Факультет биологии и экологии

**ОФОРМЛЕНИЕ И ПОДГОТОВКА  
К ЗАЩИТЕ КУРСОВЫХ,  
ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ  
И МАГИСТЕРСКИХ ДИССЕРТАЦИЙ**

НА ФАКУЛЬТЕТЕ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ  
ЯРОСЛАВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ИМ. П.Г. ДЕМИДОВА

Учебно-методическое пособие

**УДК 378.2 (072)**  
**ББК 4481.254я73**  
**О–91**

Авторы: С.И. Сиделев, О.А. Ботяжова,  
Г.В. Кондакова, Е.Л. Грачева, О.В. Бабаназарова, И.П. Комарова,  
Е.М. Фомичева, О.А. Маракаев

**О–91**      **Оформление и подготовка к защите курсовых, выпускных квалификационных работ и магистерских диссертаций на факультете биологии и экологии Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова : учебно-методическое пособие / С.И. Сиделев [и др.]. – Ярославль : ЯрГУ, 2018. – 54 с.**

Пособие представляет собой учебно-методическое сопровождение по оформлению и подготовке к защите курсовых, выпускных квалификационных работ и магистерских диссертаций студентами факультета биологии и экологии Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова.

Издание содержит сведения о структуре, содержании, порядке представления к защите, правилах оформления, критериях оценивания результатов защиты работы, наиболее распространенных ошибках студентов при описании статистических методов обработки данных. Приведены рекомендации по подготовке доклада и презентации научной работы.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата 06.03.01 Биология, 05.03.06 Экология и природопользование, 04.03.01 Химия и магистратуры 06.04.01 Биология, 05.04.06 Экология и природопользование, 04.04.01 Химия.

**УДК 378.2 (072)**  
**ББК 4481.254я73**

© Ярославский государственный университет, 2018  
© С.И. Сиделев, О.А. Ботяжова, Г.В. Кондакова,  
Е.Л. Грачева, О.В. Бабаназарова, И.П. Комарова,  
Е.М. Фомичева, О.А. Маракаев, 2018

# **1. ОБЩАЯ СТРУКТУРА КУРСОВЫХ, ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ И МАГИСТЕРСКИХ ДИССЕРТАЦИЙ**

Курсовая работа, выпускная квалификационная работа (ВКР) и магистерская диссертация включают в себя общепринятые разделы:

– по направлениям подготовки бакалавриата (06.03.01 Биология и 05.03.06 Экология и природопользование) и магистратуры (06.04.01 Биология и 05.04.06 Экология и природопользование): Титульный лист; Реферат; Содержание; Введение; 1. Обзор литературы; 2. Материалы и методы; 3. Результаты исследования; 4. Обсуждение результатов (разделы 3 и 4 могут быть объединены: Результаты и обсуждение); Выводы (или Заключение); Список источников (или Список литературы); Приложение.

– по направлению подготовки бакалавриата (04.03.01 Химия) и магистратуры (04.04.01 Химия) на кафедре общей и физической химии принята следующая структура работ: Титульный лист; Реферат; Содержание; Введение; 1. Обзор литературы; 2. Экспериментальная часть; 3. Результаты и обсуждение; Заключение; Список литературы; Приложение;

– по направлению подготовки бакалавриата (04.03.01 Химия) и магистратуры (04.04.01 Химия) на кафедре органической и биологической химии структура работ включает следующие разделы: Титульный лист; Реферат; Содержание; Введение; 1. Обзор литературы; 2. Результаты и обсуждение; 3. Экспериментальная часть; Заключение; Список литературы; Приложение.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ КУРСОВЫХ, ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ И МАГИСТЕРСКИХ ДИССЕРТАЦИЙ**

**ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ.** Титульный лист оформляют в соответствии с Приложением А в зависимости от ступени высшего образования. Следует обратить внимание на наличие всех подписей с датами. Рекомендуется каждый год уточнять формат титульного листа в деканате в связи с возможными изменениями в его оформлении.

**РЕФЕРАТ.** На следующем после титульного листе размещают реферат с указанием числа страниц, таблиц, рисунков, приложений и источников литературы в данной работе. Далее необходимо привести 5–10 ключевых слов (или словосочетаний) из текста работы, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводят в именительном падеже и печатают прописными буквами в строку через запятое. Затем кратко описывают объект исследования, цель работы, использованные методы и основные результаты. Объем реферата – примерно 1/2 страницы. Пример оформления реферата приведен в Приложении Б.

**СОДЕРЖАНИЕ.** На следующем за рефератом листе (или листах) должно быть помещено содержание работы. Содержание представляет собой систематизированный указатель разделов работы (их заголовков) с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти части. В содержании наименование разделов должно точно соответствовать заголовкам разделов (глав) в тексте работы. Расположение заголовков должно отражать последовательность и соподчиненность их в тексте, что достигается отступом перед наименованием разделов более низкого ранга. Рекомендуется использовать режим автоматического составления содержания. Пример оформления содержания приведен в Приложении В.

**ВВЕДЕНИЕ.** В этом разделе автор описывает научную проблему, которой посвящена работа, указывает уровень изученности проблемы, обосновывает актуальность и научную новизну исследования, формулирует проверяемые научные гипотезы, цель и задачи исследования. Не допускается ставить как отдельную задачу обучение тем методам исследования, которые использовались в работе. Во введении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц.

**ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.** Этот раздел представляет собой авторский анализ (но не копирование текста) источников литературы (статей из научных рецензируемых журналов, монографий, энциклопедий, справочников и т.п.), касающихся темы научного исследования с обязательными ссылками в тексте на эти источники. Это необходимо, чтобы избежать плагиата. Не допускается использование текста, скопированного с интернет-страниц и из других сомнительных источников (коммерческие брошюры, газетные статьи, неопубликованные материалы и т.п.). Обзор литературы должен быть напрямую связан с целью и задачами работы, которые были поставлены автором в разделе «Введение», хорошо продуман и структурирован с выделением логически связанных между собой подглав. Обзор литературы должен быть настолько полным, чтобы, во-первых, позволить читателю, незнакомому с материалом, получить достаточное представление об изучаемой проблеме, и, во-вторых, дать возможность автору использовать его в полной мере при обсуждении полученных результатов исследования.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** В данном разделе должны быть подробно описаны объект(ы), а также использованные в работе методы и технические приемы исследования, в том числе методы статистической обработки полученных данных. Внутри этого раздела можно выделять отдельные подразделы, например, «Экспериментальная часть», «Сбор материала», «Объекты исследования», «Математическая обработка данных» и т.д. (см. Приложение В). Описание должно показать соответствие использованных методов

поставленным задачам исследования. Обычным является указание мест, сроков сбора материала и его объема (число проведенных наблюдений, измерений, поставленных экспериментов, собранных и обработанных проб), краткое описание научного инструментария, с помощью которого было проведено исследование. Если были использованы общепринятые методы и приборная база, то достаточно дать ссылки на соответствующие методические руководства. Оригинальные методики и модификации известных методов должны быть изложены в деталях.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.** По содержанию этот раздел аналогичен предыдущему, но такое название традиционно принято в работах студентов по направлению подготовки «Химия». Раздел «Экспериментальная часть» обычно включает перечень исходных соединений, методики проведения реакций и анализов, методы идентификации полученных соединений. Здесь приводят сведения об использованных в работе приборах, средствах измерения, вспомогательном оборудовании, химических веществах, их физико-химических характеристиках, методах и методиках, использованных для аттестации и исследования объектов, включая алгоритмы и процедуры расчета/моделирования, описание модели и ее основных параметров, а также сведения о процедуре разработки модели и использованном программном обеспечении. Особенно подробного описания требуют оригинальные методики, различные их модификации, предложенные автором или сотрудниками лаборатории, в которой была выполнена научная работа. В этом разделе также должны быть изложены использованные методы обработки экспериментальных данных и приведены способы оценки их погрешностей.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.** В этом разделе приводят описание полученных в работе результатов. Раздел, кроме текстовой части, включает материал, представленный в таблицах, графиках, диаграммах, рисунках, фотографиях и т.п. Здесь же приводят результаты статистической обработки данных для более строгого подтверждения тех или иных установленных

фактов. В этом разделе следует избегать какого-либо обсуждения полученных результатов, попыток интерпретации, выдвижения рабочих гипотез и объяснения обнаруженных фактов. Часть полученных результатов, особенно если они громоздки (например, таблицы с видовыми списками), можно вынести в раздел «Приложение».

**ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.** В этом разделе автор дает содержательный анализ результатов наблюдений и/или экспериментов и сравнивает их с данными литературы. При этом обязательны ссылки в тексте работы на источники литературы, данные из которых автор сопоставляет с собственными результатами. Если получены результаты, противоречащие данным литературы, автор должен дать этому возможное объяснение (выдвинуть гипотезу). Разделы «Результаты исследования» и «Обсуждение результатов» можно объединить, назвав такую главу «Результаты и обсуждение». Однако при этом структура материала в такой объединенной главе должна дать возможность рецензенту четко различить собственные результаты автора и данные, взятые из источников литературы.

**ВЫВОДЫ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ).** Этот раздел представляет собой точно сформулированные в сжатой форме и изложенные по пунктам результаты научной работы. Каждый вывод представляет собой одно или несколько коротких предложений. Выводы должны строго соответствовать поставленным в работе задачам и вытекать из данных, полученных в ходе исследования. Не допускается количество выводов меньшее, чем число поставленных во введении задач.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (СПИСОК ИСТОЧНИКОВ).** Список литературы должен быть составлен и оформлен на основании следующих основных принципов:

1. Список литературы должен включать только библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой.



2. Список должен быть размещен в конце основного текста.

3. При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.

По направлениям подготовки бакалавриата (06.03.01 Биология и 05.03.06 Экология и природопользование) и магистратуры (06.04.01 Биология и 05.04.06 Экология и природопользование) нужно использовать алфавитный способ группировки источников литературы. Все источники располагаются по алфавиту фамилий авторов или первых слов названий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают по алфавиту их инициалов. Ссылки в тексте на работы, указанные в списке литературы, оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 и правилами оформления статей, принятыми в ведущих российских и международных научных журналах.

Допускается два способа записи ссылок в тексте на публикации, указанные в списке литературы:

– ссылку помещают в квадратные скобки и обозначают арабской цифрой, соответствующей номеру, под которым автор данной цитаты (публикации) включен в список литературы. Например, в тексте: «Оценку физического здоровья школьников проводили в соответствии с методическими указаниями Н.Н. Тятенковой [37]», а в списке литературы (в библиографическом описании): «37. Тятенкова Н.Н. Экология человека. Ч. 2: Методы оценки физического здоровья : метод. указания. – Ярославль : ЯрГУ, 2005. – 40 с.». В тексте ссылка может быть приведена как в конце, так и в середине фразы, то есть в наиболее удобном по смыслу месте. Например: «В экспериментах на цериодафниях было установлено [32], что ...» или «В экспериментах на цериодафниях было установлено, что медианная летальная концентрация токсиканта составляет ... величину [32]»;

– ссылки даются в круглых скобках с указанием фамилии автора и через запятую года публикации. Например: «В других исследованиях (Иванов, 2007) было показано, что...», или «работа В.И. Вернадского (1920) внесла

существенный вклад...». Если работа опубликована двумя авторами, указываются обе фамилии через запятую (Иванов, Петров, 2007), в случае трех и более авторов указывается только первая фамилия с добавлением «и др.», а для иностранных публикаций – «et al.» (Иванов и др., 2007; Kurmayer et al., 2011). Если в списке литературы приведены разные работы одного автора, опубликованные в один и тот же год, то в ссылке после года ставят буквенные обозначения: русские – в отечественной литературе (2007а, 2007б, 2007в) и латинские – в иностранной (2007а, 2007b, 2007c). Точно такие же буквенные обозначения после года опубликования работы не забудьте проставить у соответствующих публикаций, помещенных в список литературы. Если в тексте есть ссылка сразу на группу источников, то их следует перечислять в алфавитном порядке (но не по годам), отделяя друг от друга точкой с запятой. При этом вначале перечисляются издания на русском языке, затем – публикации на других языках (Алексеев, 2007; Капустин, 1987; Широков, 2010; Alberts et al., 1992; Sommer, 1985).

По направлению подготовки бакалавриата (04.03.01 Химия) и магистратуры (04.04.01 Химия) сведения об источниках в списке литературы следует располагать в порядке появления ссылок на эти источники в тексте и нумеровать арабскими цифрами. Как правило, библиографические ссылки помещают в том месте текста, где наиболее удобно по смыслу. Например: «По имеющимся данным [16, 19, 47]» или «Исследованиями ряда авторов [17, 25, 94] показано, что...».

Примеры библиографических записей в списке литературы приведены в Приложении Г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ.** В виде приложений оформляют материал, дополняющий основную часть работы (такого раздела в работе может и не быть). В этом разделе приводят материалы, отражающие первичные данные экспериментов, результаты измерений, технику расчетов, графики, рисунки, фотографии, списки различного рода и т.п. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на

них в тексте работы. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. При этом в верхнем правом углу страницы приводят слово Приложение, записанное строчными буквами с первой прописной с указанием номера (обозначения) приложения. Название приложения располагается ниже его обозначения на отдельной строке по центру строчными буквами с первой прописной и выделяется полужирным шрифтом. Для обозначения приложений используют буквенную (начиная с А, за исключением букв Е, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ) или цифровую нумерацию. Например: «Приложение А, Приложение Б и т.д.», или: «Приложение 1, Приложение 2 и т.д.». Нельзя использовать смешанную (буквенную и цифровую) нумерацию приложений. Иллюстрации, таблицы и формулы, помещенные в приложениях, нумеруют в пределах каждого приложения. В тексте должны быть даны ссылки на все помещенные в работу приложения. Например, «Разработанная схема экологического мониторинга реки представлена в Приложении 1» или «Нами была создана имитационная математическая модель озера (Приложение А)».

### 3. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТЫ

#### 3.1. Формат набора текста

Текст работы печатается на бумаге формата А4 (210×297 мм) на одной стороне листа.

Основные параметры набора текста:

- шрифт Times New Roman, кегль 14;
- межстрочный интервал – полуторный;
- поля не менее 10 мм справа, 30 мм слева, 20 мм сверху, 20 мм снизу;
- абзацный отступ – 1,25 см;
- выравнивание по ширине.

#### 3.2. Нумерация страниц

Страницы нумеруются подряд, начиная с титульного листа (ему присваивается номер 1, однако на этом листе номер не ставится). Номера страниц должны быть проставлены в центре нижней части страницы без точки. В случае необходимости номер на некоторых страницах может быть проставлен вручную. Нумерация страниц приложений (если таковые имеются) должна входить в общую нумерацию страниц работы.

#### 3.3. Заголовки

Заголовки крупных разделов (глав) работы (**РЕФЕРАТ, СОДЕРЖАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ** и т.д.) всегда должны начинаться с новой страницы, быть расположены по центру строк, написаны прописными (заглавными) буквами и выделены полужирным шрифтом. Не нумеруются

следующие заголовки разделов: Реферат; Содержание; Введение; Выводы (или Заключение); Список литературы; Приложение. Остальным заголовкам разделов должны присваиваться номера по порядку их следования в работе (1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ и т.д.).

Все заголовки подразделов (подглав), расположенные внутри раздела, должны быть пронумерованы, выровнены по левому краю без абзацного отступа или по центру строки (но единообразно во всей работе), написаны строчными буквами и выделены полужирным шрифтом.

Заголовок печатают, отделяя от номера пробелом, при этом после последней цифры номера заголовка точка ставится, а в конце заголовка точка не ставится. В заголовках следует избегать сокращений (за исключением общепризнанных аббревиатур). В заголовках не допускаются перенос и подчеркивание слов. Заголовки разделов (глав) и подразделов (подглав) всегда отделяются как друг от друга, так и от предыдущего и последующего текста пустой строкой. Пример оформления заголовков в тексте работы представлен ниже:

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

#### **3.1. Влияние температуры на организмы**

##### **3.1.1. Влияние температуры на рост организмов**

ТЕКСТ.....

##### **3.1.2. Влияние температуры на выживаемость организмов**

ТЕКСТ.....

### 3.4. Уравнения и формулы

Формулы и уравнения набираются в любом редакторе формул и размещаются в отдельной строке. Выше и ниже каждой формулы должна быть оставлена пустая строка. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. После формулы ставится запятая, и с новой строки после слова «где» идет расшифровка каждого обозначения формулы. Все формулы и уравнения нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер формулы, состоящий из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, помещают в круглые скобки и располагают у правого края строки, на которой написана формула. Ссылки на формулы и уравнения в тексте работы записываются в виде номера в круглых скобках. Пример: «Индекс Шеннона был рассчитан по формуле (3.2)».

Пример оформления:

Численность фитопланктона в 1 литре воды рассчитывалась по формуле (1.1):

$$N = \frac{K \times V_1 \times n}{V_2 \times H}, \quad (1.1)$$

где N – число клеток в 1 л озёрной воды; K – коэффициент пересчёта объёма камеры на см<sup>3</sup>; n – число клеток, обнаруженных в просчитанных полосах камеры; H – просчитанное число полос; V<sub>1</sub> – объём концентрата пробы, см<sup>3</sup>; V<sub>2</sub> – первоначальный объём пробы, см<sup>3</sup>.

### 3.5. Иллюстрации

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, либо на следующей странице или в приложении. Иллюстрации могут быть выполнены как в черно-белом, так и в цветном форматах с использованием компьютера. Иллюстрации должны иметь подрисуночный текст. Пример:

Рис. 3.5. Строение клетки мышечной ткани бедра амфибий. Окраска гематоксилин-эозином, увелич. 400х (ориг.)

Все иллюстрации условно называют рисунками и подписывают сокращенно словом «Рис.». Нумерация рисунков должна быть единообразной во всей работе. Она может быть либо сквозной по всему тексту работы (Рис. 1, Рис. 2 и т.д.) или в пределах раздела (Рис. 1.1, Рис. 3.4), где первая цифра обозначает номер раздела, вторая – порядковый номер рисунка. После последней цифры номера рисунка ставится точка и начинается подрисуночный текст. Подпись к рисунку начинают с заглавной буквы, располагают посередине строки, в конце подписи точку не ставят. Нумерация иллюстраций в пределах раздела более удобна, если возникнет необходимость исправлений иллюстративного материала (добавление или удаление рисунков) в процессе написания работы. В этом случае нужно будет лишь поменять номера рисунков и ссылки на рисунки в тексте в пределах данной главы, а не по всему тексту работы. Если рисунок в работе один, то он обозначается в подрисуночной подписи как «Рис.».

Если рисунок собственный, то в конце подрисуночной подписи в круглых скобках пишется (ориг.). Чаще всего это относится к авторским фотографиям и вручную сделанным иллюстрациям (без использования графических редакторов). Если рисунок взят из литературы, то после подписи к нему указывается в скобках (по: Константинов, 1980), если в рисунок внесены существенные изменения, то (по: Константинов, 1980, с изменениями). Однако следует знать, что при копировании иллюстраций из опубликованных источников, как правило, требуется письменное разрешение на это либо автора работы, либо издательства.

Иллюстрации объектов, полученных с помощью микроскопа, должны сопровождаться масштабными линейками. На картах и схемах местности также необходимо указывать масштаб и направление «север-юг» (обычно располагают карты севером вверх).

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте работы:

– в круглых скобках в конце предложения, например: «Выживаемость тест-объекта снизилась вдвое (Рис. 2.1).». При этом сокращение «Рис.» начинается с заглавной буквы, отделяется от номера рисунка пробелом, между цифрами в номере рисунка пробел отсутствует, точка после второй цифры не ставится;

– в середине предложения, например: «Особенности строения мышечной клетки амфибий иллюстрирует Рис. 3, на котором показано...»;

– пример ссылки на иллюстрации в приложении: « ... (Приложение А, Рис. 2) ».

### 3.6. Таблицы

Таблицы, так же как и иллюстрации, следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, либо на следующей странице или в приложении. Каждая таблица должна иметь название и порядковый номер. Пример:

Таблица 3.1

Таксономический состав фитопланктона озера Неро

Отдел	Количество	
	родов	таксонов рангом ниже рода
Chlorophyta	21	48
Cyanophyta	13	34
Bacillariophyta	7	13
Euglenophyta	3	6
Cryptophyta	2	3

Примечание: в таблице представлены данные 2017 года.



Слово «Таблица» и ее номер пишутся сверху с правой стороны над таблицей. Ниже слова «Таблица» посередине строки помещают ее название с заглавной буквы. Под таблицей может присутствовать примечание, уточняющее некоторые детали представленных данных. Оно начинается со слова «Примечание», далее следует двоеточие и текст, после которого ставится точка.

Таблицы нумеруются в порядке их упоминания в тексте. Нумерация таблиц может быть сквозной (Таблица 1, Таблица 2 и т.д.) или в пределах раздела (Таблица 1.1, Таблица 3.2), где первая цифра обозначает номер раздела, вторая – порядковый номер таблицы. Если в работе одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица».

В таблице не должно быть незаполненных граф и/или строк. При отсутствии данных в соответствующей графе и/или строке ставится прочерк. В примечании под таблицей обязательно расшифровывается, что означает прочерк. В случае переноса таблицы на другой лист заголовок таблицы не дублируется, а в правом верхнем углу указывается: «Продолжение таблицы 2.1».

На все таблицы должны быть ссылки в тексте. При ссылке следует писать в круглых скобках «Таблица» с указанием ее номера. К примеру: «Наибольшее видовое разнообразие отмечалось в мезотрофных озерах (Таблица 3.5)», или «Данные, представленные в Таблице 3.5, подтверждают гипотезу промежуточных нарушений ...». Если необходимо сделать ссылку на таблицу, расположенную в приложении, то пишут « ... (Приложение В, Таблица 3) ».

### **3.7. Требования к написанию химических формул, обозначению химических соединений и описанию эксперимента**

#### **3.7.1. Требования к написанию химических формул**

1. Символы элементов, цифры и все индексы к ним пишутся без интервалов.

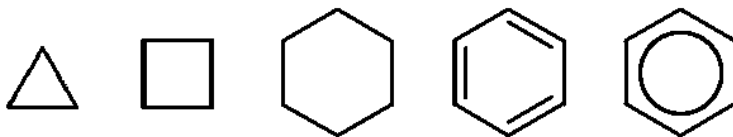
2. Между знаками в уравнениях и схемах химических реакций (+ и – , =,  $\rightleftharpoons$ ,  $\longrightarrow$ ,  $\longleftarrow$  и др.) и формулами оставляют интервалы.

3. Как правило, переносов на следующую строчку в уравнениях следует избегать. При необходимости допускается перенос на знаках направления реакции ( $\rightleftharpoons$ ,  $\longrightarrow$ ), взаимодействия (+, -, =).

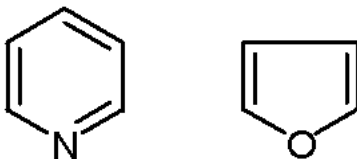
4. Знаки зарядов (+, -, ., 2+, ...) помещают справа от обозначения элемента на уровне верхних индексов.

5. Знаки химической связи должны вплотную подходить к символам элементов, точно посередине символа (без интервалов).

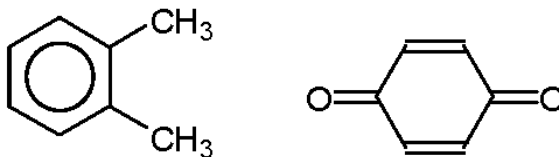
6. Упрощенные формулы циклических соединений обычно изображают правильными многоугольниками. Примеры:



7. Символы элементов, входящих в циклы, обязательно «врезаются» в цикл. Примеры:



8. Все связи должны вплотную подходить к циклам. Примеры:



9. Структурные формулы химических соединений должны быть изображены максимально четко.

### 3.7.2. Обозначение химических соединений

Для химических соединений, впервые описанных в тексте, помимо формулы приводится полное название по номенклатуре ИЮПАК. Для обозначения повторяющихся химических соединений в тексте работы необходимо пользоваться цифровыми шифрами. Формулы соединений, упоминаемых более одного раза, как правило, шифруются арабскими цифрами. При сочетании цифровых шифров с буквенными индексами используются буквы латинского алфавита. Соединения, имеющие одинаковую базовую структуру, обозначаются одной цифрой, например RX (2); для обозначения их производных, содержащих различные заместители, используется та же цифра с буквенным индексом, например спирт X = OH (2a), ацетат X = OAc (2b), тозилат X = OTs (2c). Нумерация соединений должна строго соответствовать порядку их упоминания в тексте. Рекомендуется сквозная, а не по главам, нумерация химических соединений. Это удобно для их описания в экспериментальной части работы.

### 3.7.3. Требования к оформлению химического эксперимента

1. Для всех впервые синтезированных соединений обязательно должны быть приведены данные элементного анализа. В числах десятичные разряды отделяются точкой. В эмпирических брутто-формулах элементы располагаются по системе Chemical Abstracts: C, H и далее согласно латинскому алфавиту.

2. При указании массы введенных в реакцию реагентов одновременно приводится их молярное количество, например «... 10,3 г (0,1 моль) 2- этилпиридина».

3. Физические константы и спектральные характеристики рекомендуется сводить в таблицы. Для отдельных соединений эти данные приводятся в «Экспериментальной части» по следующей форме:

т.пл. 16–17,5°C (из пентана), т.кип. 127–128°C/10 мм рт. ст.,  $n_D^{20}$  1.5126,  $d_4^{20}$  0.8534;  $R_f$  0.45 (Silufol UV-254, спирт-эфир, 5:1); УФ спектр (EtOH),  $\lambda_{max}$  (lg $\epsilon$ ): 250 нм (2,8); или  $\lambda_{max}$  ( $\epsilon$ ): 250 нм (631); ИК спектр (тонкий слой),  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1650 (C=N), 3200–3440 (O-H). Спектр ЯМР <sup>1</sup>H (ацетон-D<sub>6</sub>),  $\delta$ , м.д., J (Гц): 7.35 (1H, д, J = 6.7, CH=N), 6.3 (1H, м, CH=C), 1.05 (9H, с, t-Bu).

Пример записи данных элементного анализа: Найдено, %: С 55.42; Н 5.60. Вычислено, %: С 55.43; Н 5.47.

4. Надлежит придерживаться следующих основных сокращений: микрограмм – мкг, миллиграмм – мг, грамм – г, нанометр – нм, микрометр – мкм, миллиметр – мм, сантиметр – см, миллилитр – мл, градус (по Цельсию) – °С, джоуль – Дж, килоджоуль – кДж, ампер – А, миллиампер – мА, вольт – В, милливольт – мВ, герц – Гц, мегагерц – МГц, ватт – Вт, моль – моль, миллимоль – ммоль, молярная концентрация – моль/л, однонормальный (раствор) – 1 н, молярная масса – М, эквивалент – Э, температура плавления или кипения (перед цифрами и в заголовках таблиц) – т.пл. и т.кип., час – ч, минута – мин, секунда – с, сутки – сут.

### 3.8. Научные названия организмов

Студенты должны придерживаться кодексов биологической номенклатуры. При первом упоминании таксона в тексте (в том числе в заголовке) следует обязательно привести его полное название на латыни с указанием авторов. Названия родов и видов выделяются *курсивом*, например: *Daphnia galeata* G. O. Sars. Если организм не определен до вида, следует пользоваться сокращенным обозначением «sp.» (всегда без курсива) при полном наименовании рода, например: *Daphnia* sp. Допускается при первом упоминании таксона в тексте не указывать авторов, если в работе приводится видовой список выявленных организмов в виде таблицы с указанием полных латинских названий с авторами. При повторном упоминании латинских на-

званий организмов в тексте наименование рода можно указывать сокращенно первой (заглавной) буквой или любым количеством букв, обеспечивающим однозначное понимание таксона читателями работы, например: *D. galeata*.

#### **4. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ: КОРРЕКТНОЕ ОПИСАНИЕ МЕТОДОВ И ТИПОВЫЕ ОШИБКИ СТУДЕНТОВ**

Использование статистических методов обработки данных является обязательным условием планирования исследования, написания и успешной защиты научной работы студентами.

Следует различать собственно правильное применение статистических методов при обработке собранного материала в процессе исследования и корректное описание использованных методов, а также результатов их применения в соответствующих разделах научной работы. Первое изучается в рамках специальных курсов по математическим методам в биологии, экологии и химии, второе – будет изложено в данном разделе.

Описание статистических методов и изложение результатов их применения приводятся в следующих разделах научной работы: «Материалы и методы», «Результаты исследования», «Обсуждение результатов».

В первую очередь остановимся на разделе «Материалы и методы». Непременным компонентом этого раздела является описание конкретных методов статистической обработки данных, для чего целесообразно выделить отдельный подраздел «Математическая обработка данных» или «Статистический анализ данных». Внутри него перечисляются методы статистического анализа, и кратко описывается, с какой целью они применялись в научной работе. В этом подразделе не нужно приводить описание методов научного исследования (наблюдение, эксперимент), а также различных методик получения первичных количественных данных об объекте исследования.

В подразделе «Статистический анализ данных» приводятся данные об объеме выборок, которые были использованы при математической обработке материала (поскольку не весь собранный материал может быть задействован в статистическом анализе). Следует указать способы формирования вы-

борок из генеральной совокупности для оценки их репрезентативности (рандомизированный, систематический, типический отбор и т.д.). Для наглядности данные об использованных в работе показателях и объеме выборок можно свести в таблицу:

Таблица 4.1

Объем собранного в исследовании материала

Показатель	Число измерений * и обработанных проб **
Хлорофилл “а” **	271
Биомасса фитопланктона **	76
Минеральный азот **	212
Ортофосфатный фосфор **	217
Общий фосфор **	103
Прозрачность по диску Секки *	200
Температура воды *	200

Уместно дать и буквенное обозначение применяемых в работе статистических показателей. Например, выборочные характеристики, приводимые далее в таблицах, имеют следующие обозначения: М – среднее значение,  $s$  – стандартное (среднеквадратичное) отклонение,  $m$  – стандартная ошибка среднего значения,  $C_v$  – коэффициент вариации,  $n$  – объем анализируемой выборки,  $p$  – достигнутый уровень значимости. Затем в следующих разделах работы при необходимости эти буквенные обозначения показателей без дополнительной расшифровки удобно использовать в таблицах и тексте работы.

Основной частью подраздела «Статистический анализ данных» является краткое описание использованных в работе статистических процедур. Приводим ниже пример такого описания.

«Статистическая обработка данных полевых наблюдений и экспериментов включала вычисление описательных статистик (среднее арифметическое, стандартная ошибка и 95-процентный доверительный интервал для среднего значения, коэффициент вариации, лимиты), построение вариационных рядов и гистограмм распределения частот, применение критериев достоверности статистических оценок, дисперсионного, корреляционного, регрессионного и кластерного методов анализа. Для обнаружения статистически значимых различий между средними значениями признака в двух независимых выборках применялся t-критерий Стьюдента (двусторонний вариант) (two-tailed Student t-test) при условии нормального распределения и статистически незначимого отличия дисперсий сравниваемых признаков. При несоблюдении данных условий использовался ранговый U-критерий Манна – Уитни (Mann – Whitney U-test). Нормальность распределения признаков оценивалась с помощью критерия Шапиро – Уилка (W Shapiro – Wilk test). Статистическая значимость различий выборочных дисперсий сравниваемых признаков определялась по F-критерию Фишера (F-test). Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) использовался с учетом условий его применимости (нормальность распределения результативного признака, отсутствие статистически значимых различий дисперсий в группах). Последнее ограничение проверялось с помощью критериев Левена и Браун – Форсайта (Levene test, Brown – Forsythe test). Если оба условия применимости не соблюдались, а преобразование исходных данных (логарифмирование) не приближало их распределение к нормальному, то использовался непараметрический аналог – критерий Краскела – Уоллиса (Kruskal – Wallis H-test). В случае отвержения по результатам дисперсионного анализа нулевой гипотезы проводилось множественное апостериорное сравнение отдельных пар групповых средних значений с помощью критерия наименьшей существенной разности (LSD test) и критерия Шеффе (Scheffe test). При проведении корреляционного анализа в случае нормальности распределения переменных и при наличии линейной связи вычислялся коэффициент корреляции Пирсона ( $r$ ). При несоблюдении данных условий предпочтение отдавалось коэф-



фициенту корреляции рангов Спирмена ( $r_s$ ). Для подбора теоретической функции, наиболее точно описывающей эмпирическую связь между показателями, применялся регрессионный анализ. Выбор уравнения регрессии осуществлялся на основе графического анализа с использованием коэффициента детерминации ( $R^2$ ). Оценка статистической значимости отличия выборочного коэффициента регрессии от нуля производилась с помощью  $t$ -критерия Стьюдента, проверка адекватности выбранной линии регрессии эмпирическим данным – с помощью дисперсионного анализа. В кластерном анализе применялись евклидово расстояние и метод полной связи. В работе в качестве критического уровня значимости принято значение  $p = 0.05$ . Статистический анализ данных проводился в программе Statistica 10 (StatSoft Inc., США). Другие примеры корректного описания статистических методов можно найти на сайте БИОМЕТРИКА [<http://www.biometrika.tomsk.ru/kuzbass10.htm>].

Теперь кратко выделим основные моменты, на которые следует обращать внимание при описании методов статистического анализа:

1. Описание применявшихся в работе статистических методов обязательно должно сопровождаться упоминанием об условиях применимости этих методов к тем данным, которые получены в работе. При этом нужно указывать, каким образом, с помощью каких статистических тестов (критериев) студент проверял условия применимости. Если в результате применения данных тестов получен отрицательный результат по возможности использования конкретного статистического метода для обработки данных, необходимо отметить, какие альтернативные (подходящие для обработки имеющихся данных) методы использовались. Чаще всего исследователь, проверяя допущения того или иного метода, стоит перед выбором использования более мощных параметрических тестов или не имеющих, как правило, «жестких» ограничений к применению, но более «грубых» непараметрических тестов.

2. При описании методов статистического анализа обязательно необходимо указывать критическое значение уровня значимости ( $p$ ), принятое исследователем в работе. Как известно студентам, в научных исследованиях принято оперировать тремя значениями  $p$ -уровня ( $p = 0.05$ ,  $p = 0.01$  и  $p = 0.001$ ). Для биологических и экологических исследований чаще всего достаточно в качестве критического значения выбрать  $p = 0.05$ .

3. При описании общепринято указывать использованный при обработке данных конкретный программный пакет, его версию и производителя. Например: STATISTICA 10 (StatSoft Inc., США), SPSS 19 (SPSS Inc., США), STATGRAPHICS Centurion XVII (Statpoint Technologies, Inc., США), ATTESTAT 12.5 (разработчик Игорь Гайдышев, Россия) и т.д. Наличие подобной информации для рецензента работы означает малую вероятность того, что в работе допущены ошибки, связанные непосредственно с расчетными процедурами при использовании того или иного метода. Очевидно, в свою очередь, для студента важно продемонстрировать рецензенту эту информацию (так же как и важно действительно использовать специализированные статистические программы).

4. Использование терминов «достоверность», «достоверность различия», «достоверный коэффициент корреляции» не допускается, вместо них необходимо применять словосочетания «статистическая значимость», «статистически значимые различия», «статистически значимый коэффициент корреляции» (использование слова «значимость» отдельно от термина «статистическая значимость» в контексте описания конкретного статистического метода также недопустимо). Подробнее об этой распространенной ошибке при описании статистических методов можно узнать на сайте БИОМЕТРИКА [<http://www.biometrika.tomsk.ru/let1.htm>].

5. Названия практически всех статистических методов сопровождаются фамилиями авторов, разработавших данный метод. Поэтому при написании фамилий иностранных авторов следует, во-первых, придерживаться

общепринятой транскрипции, во-вторых, в скобках приводить написание фамилии на языке оригинала, поскольку существует путаница в русскоязычной транскрипции фамилий в разных работах (например: критерий Краскела – Уоллиса (критерий Крускала – Уоллиса), критерий Данкана (критерий Дункана), тест Даннетта (тест Дуннетта), критерий Вилкоксона (критерий Уилкоксона)).

6. Во избежание неоднозначных трактовок того, какой же на самом деле метод анализа использовал студент, в описании всегда следует указывать точное название использованного метода (в том числе его модификации, варианта), а не ограничиваться фразами типа: «применялся корреляционный анализ». Последнее мало что говорит читателю о том, какой же при этом рассчитывался коэффициент корреляции (Пирсона, Спирмена, Кендалла, Фехнера и т.д.). А это важно, поскольку каждый из них имеет разные ограничения использования, применяется для решения разных задач и зачастую дает разные результаты. Также необходимо учитывать, что похожие названия могут иметь принципиально разные методы статистического анализа. Например, фраза «рассчитывался критерий Фишера» не дает представления о том, какой же тест Фишера действительно применял студент, идет ли речь о F-критерии Фишера или, например, о точном критерии Фишера. Названия похожи, но для специалиста понятно, что методы совершенно разные. Или при анализе зависимых выборок используется не привычный всем t-критерий Стьюдента, а парный t-критерий Стьюдента. Казалось бы, разница в названии несущественная, а расчеты для двух этих модификаций t-критерия Стьюдента принципиально разные. Кроме того, следует всегда указывать, какой вариант критерия (одно- или двусторонний) рассчитывался в работе. Достигнутые уровни значимости для этих двух вариантов различаются, что связано с проверяемой нулевой гипотезой.

7. Недопустимо в разделе «Материалы и методы» описание методов статистического анализа, результаты использования которых затем не приводятся в разделах «Результаты исследования» и «Обсуждение результатов».

В разделах работы «Результаты исследования» и «Обсуждение результатов» излагаются результаты применения статистической обработки материала, которые могут быть использованы для подтверждения проверяемых гипотез, доказательства обсуждаемого факта, для выдвижения новых гипотез и т.д. Таким образом, статистическая обработка является инструментом, с помощью которого в исследовании делаются те или иные предположения и формулируются выводы. Корректное представление в тексте работы результатов применения статистических методов также непростая задача. Существуют три основные формы представления результатов статистической обработки данных в разделах «Результаты исследования» и «Обсуждение результатов»: текстовая, табличная и графическая.

При описании в текстовой форме обязательно нужно указывать само рассчитанное значение показателя или критерия, объем выборки и точное значение достигнутого  $p$ -уровня значимости. Подобный порядок представления в тексте работы статистической информации позволяет рецензенту или читателю работы сделать заключение о степени доверия к выводам, полученным с помощью статистических методов, оценить корректность проведенных расчетов, проверить правильность вывода в отношении нулевой статистической гипотезы. Значения  $p$ -уровня следует указывать с точностью до первого отличающегося от нуля знака после запятой; для близких к нулю значений, к примеру,  $p = 0.00000005$ , допустима запись  $p < 0.001$ . Грубой ошибкой является упоминание в тексте конкретных значений достигнутого  $p$ -уровня значимости без указания в работе (разделе «Материалы и методы») статистических критериев, для которых они вычислялись. Приведем пример, каким образом можно встраивать в текст результаты статистического анализа данных: «наличие положительной статистически значимой корреляции между концентрациями цианотоксинов в воде и биомассой видов рода *Microcystis* ( $r = 0.96$ ;  $p = 0.004$ ;  $n = 20$ ) подтвердило гипотезу о токсигенности цианобактерий рода *Microcystis*. Биомасса *Microcystis* spp. в сосудах с добавлением дафний статистически незначимо (критерий Манна – Уитни,  $U = 8$ ,  $p = 0.43$ ,  $n = 5$ ) изменялась относительно таковой в контроле без дафний. Этот

результат доказывал неспособность дафний потреблять токсичные виды *Microcystis*».

При проведении регрессионного анализа конечным результатом является установление уравнения регрессии, которое в тексте записывается так же, как формулы и другие математические уравнения:

$$\lg y = 0.9(\pm 0.04) + 0.59(\pm 0.05) \times \lg x \quad (r = 0.79; p = 0.001; n = 53), \quad (4.1)$$

где  $\lg y$  – десятичный логарифм численности насекомых на пробной площадке,  $\lg x$  – десятичный логарифм температуры воздуха.

Однако при этом для коэффициентов уравнения регрессии принято указывать рассчитанные стандартные ошибки в круглых скобках, а также давать информацию о величине коэффициента корреляции  $r$  (или детерминации –  $R^2$ ), объеме выборки, на основе которой рассчитано уравнение, и значении  $p$ -уровня для коэффициента корреляции.

Стандартная процедура в любой научной работе – это расчет интервальных оценок для применяемых статистических показателей, например, для средних значений признака. Приведение в тексте работы или в таблицах только лишь рассчитанных средних значений недопустимо. Средние значения и другие статистические показатели всегда должны сопровождаться соответствующими интервальными оценками, такими как стандартная ошибка, 95-процентный доверительный интервал, лимиты, межквартильный интервал и др. Стандартной формой записи при интервальном оценивании является следующая: « $5.2 \pm 0.5$  мм». Однако частой ошибкой студентов является отсутствие расшифровки тех показателей, которые находятся слева и справа от знака  $\pm$ . Это необходимо делать либо в разделе «Материалы и методы», либо в примечаниях под таблицами или в подписях к рисункам.

Табличный способ представления результатов статистического анализа данных хорош тем, что большие массивы статистической информации можно компактно разместить в таблице, не занимая значительного места в самом тексте работы. Частая проблема, которая при этом возникает у студентов, в какой форме составить таблицу, чтобы в ней поместились результаты большого числа проведенных сравнений, например, между средними значениями признака, рассчитанные коэффициенты корреляции между парами признаков и т.д. Эту задачу легко решить построением таблицы матричного типа, когда на пересечении соответствующего столбца и строки помещается рассматриваемый статистический показатель (коэффициент корреляции между парой признаков или достигнутый р-уровень значимости при сравнении средних значений признака в двух выборках). Примеры таких таблиц показаны ниже.

Пример таблицы в виде корреляционной матрицы:

Таблица 4.2

#### Результаты корреляционного анализа

Показатель	Общая биомасса	Индекс Шеннона	Число видов	Биомасса Cyanophyta	Биомасса Bacillariophyta
Температура	0.47	0.64	0.67	0.59	0.06
Прозрачность	<b>-0.84</b>	-0.51	-0.60	<b>-0.82</b>	-0.26
pH	0.68	0.31	0.60	0.09	0.09
O <sub>2</sub>	<b>-0.83</b>	0.10	-0.62	-0.75	-0.66
Зоопланктон	0.70	0.57	<b>0.90</b>	0.70	-0.20

Примечание: жирным шрифтом выделены коэффициенты корреляции Пирсона с р-уровнем < 0.05.

Пример таблицы с р-уровнями, отображающей результаты применения статистического теста (например, критерия Тьюки) для попарного сравнения 4 выборок (М6, М7, Д6, Д7) между собой:

Таблица 4.3

Результаты множественных сравнений выборок с помощью критерия Тьюки

Показатели	М6	М7	Д6	Д7
М6	-	<b>0.0005</b>	<b>0.0001</b>	<b>0.01</b>
М7	-	-	0.056	0.07
Д6	-	-	-	<b>0.01</b>
Д7	-	-	-	-

Примечание: жирным шрифтом выделены достигнутые уровни значимости  $p < 0.05$ .

Графический способ представления результатов статистического анализа используется почти в каждой научной работе, и к нему следует прибегать, где это возможно и целесообразно. Построение графиков различных типов упрощает содержательный анализ количественных данных и является наглядным способом визуализации полученных материалов. На графиках (или в подписях к ним) обязательно следует указывать результаты статистической обработки отображаемых показателей (средние значения с интервальными оценками, достигнутые р-уровни значимости, названия и рассчитанные значения статистических тестов и т.д.). Рассмотрение всего многообразия применяемых графиков не входит в задачу данной главы, это излагается в специальных курсах по математическим методам обработки данных. Студенты, прошедшие подобный курс и приступающие к написанию научной работы, часто задают вопрос о том, какую интервальную оценку лучше (или правильнее) откладывать на графиках: стандартную ошибку, стандартное отклонение или доверительный интервал? Подобная постановка вопроса

в корне ошибочна и даже бессмысленна, поскольку не существует градации интервальных оценок по степени «правильности» или нельзя сказать, какая из них лучше или хуже. Как всегда, все зависит от решаемой задачи, от того, что студент желает продемонстрировать на графике читателю. Если важно визуализировать показатель, отражающий просто степень разброса значений признака относительно среднего в полученной выборке, другими словами, показать вариабельность данных в данной конкретной выборке, то целесообразнее на графиках продемонстрировать выборочное стандартное отклонение. С этой целью, вместо стандартного отклонения, можно показать на графике среднее, максимальное и минимальное значения в выборке. Если стоит задача наглядно показать различия между средними значениями в выборках, оценить насколько в среднем исследователь ошибся, принимая полученное им выборочное среднее значение за генеральное, то корректнее в виде планок погрешностей отложить стандартную ошибку (это фактически будет 68-процентный доверительный интервал). Если необходимо визуализировать вероятностное представление о величине истинной генеральной средней на основе полученной выборочной средней, то откладывать на графике стоит 95-процентный доверительный интервал.

Частой ошибкой студентов является представление в работах графиков без обозначения показателей, отложенных на осях абсцисс и ординат. На рисунках все оси должны быть подписаны с указанием единиц измерения показателя через запятую после названия оси.



## 5. ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ И МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ К ЗАЩИТЕ

1. Ответственность за содержание ВКР и достоверность всех приведенных данных несет обучающийся – автор работы.

2. Работа должна быть представлена на бумажном носителе и в электронном виде. В электронную версию работы необходимо вставить титульный лист, отсканированный с печатного варианта ВКР, с подписью научного руководителя и автора работы. Электронная версия должна полностью соответствовать печатному варианту.

3. При наличии научного руководителя от ЯрГУ и руководителя (консультанта) со стороны организации, на базе которой непосредственно была выполнена работа, на титульном листе должны быть указаны научный руководитель – руководитель от ЯрГУ и консультант – руководитель от сторонней организации.

4. После того как в электронный вариант ВКР вставлен отсканированный титульный лист, требуется перевести работу в **pdf** формат.

5. Правильно подготовленный электронный (**pdf** формат работы с отсканированным титульным листом) и печатный варианты работы необходимо сдать документоведа кафедры, за которой студент закреплен, не позднее, чем за 7 дней (для ВКР бакалавра) и за 14 календарных дней (для магистерской диссертации) до защиты.

6. Соответствие выполненной работы установленным требованиям и проверка ее на объем заимствования проводится на кафедре, ответственной за выполнение ВКР.

Согласно рекомендациям к Регламентам по сопровождению ВКР, принятым Научно-методическим советом ЯрГУ в 2016 г., автоматизирован-

ная проверка текста научной работы на объем заимствования осуществляется студентом в системе «Антиплагиат» в рамках ее общедоступного (бесплатного) функционала. Для выполнения проверки требуется войти в «Кабинет» на сайте [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru) (необходима персональная регистрация), загрузить в систему файл с текстом работы и выполнить проверку. В результате система сформирует краткий отчет, содержащий информацию о соотношении (%) оригинального и заимствованного текста. Отчет следует распечатать (кнопка «Версия для печати») и приложить к отзыву научного руководителя на ВКР или магистерскую диссертацию. Ввиду большой нагрузки на систему «Антиплагиат» в период массовой проверки ВКР возможны сбои в ее работе. В связи с этим для выполнения проверки работы может потребоваться несколько попыток. В случае затруднений в работе с системой следует обратиться к разделу «Помощь» на сайте [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru).

Научный руководитель оценивает текст ВКР на объем заимствования, в том числе содержательного, и указывает в отзыве на работу объем заимствования и уровень оригинальности текста. Отзыв научного руководителя не может быть положительным, если процент заимствований превышает максимально допустимый уровень, который составляет для ВКР бакалавра – 40%, для магистерских диссертаций – 35%.

7. К печатному варианту работы должны быть приложены:

- отчет о проверке работы в системе «Антиплагиат»;
- лицензионный договор (форму можно взять в деканате), заполненный обучающимся с целью предоставления возможности правомерного размещения текста выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной системе организации;
- отзыв научного руководителя;
- письменная рецензия на работу (только для магистерских диссертаций).

Для рецензирования кафедра направляет работу студента специалистам ЯрГУ, не являющимся сотрудниками данной кафедры, либо в сторон-

ную организацию по профилю научной работы. Рецензент проводит анализ работы и представляет письменную рецензию не позднее, чем за 5 дней до защиты работы.

8. Перед сдачей работы в государственную экзаменационную комиссию заведующий кафедрой обеспечивает ознакомление обучающегося с письменным отзывом руководителя и рецензией.

9. Заведующий кафедрой обеспечивает представление ВКР и магистерских диссертаций, отзывов руководителей и рецензий в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты.

10. Защита магистерской диссертации может проводиться и при неудовлетворительной оценке рецензента. В этом случае желательно присутствие рецензента на заседании государственной экзаменационной комиссии.

11. Тексты ВКР бакалавров и магистерских диссертаций, успешно прошедших защиту, за исключением текстов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе ЯрГУ.

## **6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ДОКЛАДА И ПРЕЗЕНТАЦИИ НАУЧНОЙ РАБОТЫ**

Необходимо продумать и спланировать защиту курсовой, выпускной квалификационной работ, магистерской диссертации. Не нужно представлять абсолютно весь собранный материал. Время на защиту выделяется немного: 10 минут для курсовой и ВКР и 15 минут для магистерской диссертации. Необходимо выбрать главное из Вашей работы и отбросить второстепенный материал. Следует представить доклад руководителю, обсудить и тщательно отрепетировать. Это позволит Вам рассказывать, а не читать, более свободно чувствовать себя на защите.

Как и в тексте научной работы, в выступлении есть части:

1. Название работы открывает Вашу презентацию. Необходимо обозначить вид работы: курсовая, выпускная квалификационная работа либо магистерская диссертация. Название должно точно совпадать с названием на титульной странице печатного варианта, утвержденного при окончательной формулировке темы. На слайде необходимо указать Ваши Ф.И.О., учебную группу, Ф.И.О. научного руководителя, его ученую степень и звание.

2. Краткое введение в проблему. Здесь важно показать, какой области знаний или научной проблеме посвящено Ваше исследование. Например, исследование качества питьевой воды Фрунзенского района г. Ярославля затрагивает область знаний о питьевой воде, проблеме качества питьевой воды в городах и, в частности, в г. Ярославле. Достаточно одного слайда. Необходимо обозначить актуальность и новизну исследования, степень изученности вопроса. Сформулировать цель, задачи исследования. Последнее лучше вынести на отдельный слайд. Очень украсит работу выдвижение определенной научной гипотезы, на проверку которой направлено исследование. Между прочим, это требование большинства научных рецензируемых журналов, публикации в которых Вам необходимы для дальнейшего научно-исследовательского роста.

3. Материалы и методы. К материалам относятся объекты Ваших исследований. Здесь же дается краткая характеристика мест проведения исследований. Например: река Улейма, пруд в черте города, воздушный бассейн и т.д. Лучше представить карту местности с указанием сторон света, масштаба, привязкой к известным географическим объектам. Методы должны точно отвечать поставленным задачам Вашего исследования. Если методы общепринятые, то нет необходимости подробно рассказывать о них, достаточно назвать. Только наличие значимых поправок или нововведений к используемому методу может быть вынесено в презентацию более подробно. В последнем случае необходимо подчеркнуть методический характер работы с постановкой соответствующей задачи. Обязательно нужно определить уровень репрезентативности полученных результатов. Назвать, сколько опытов проведено, экземпляров рыб вскрыто, проб фитопланктона проанализировано, синтезов органических веществ поставлено. Необходимо помнить о выборке, характеризующей генеральную совокупность. Не забывайте, что при представлении своей работы Вы демонстрируете уровень овладения научным методом, компетенции, полученные в ходе обучения в университете. Необходимо точно указать, какими методами статистики Вы оперировали, что это позволило решить. Количество слайдов на этот раздел рекомендуется 2-3.

4. Основные результаты работы излагаются соответственно поставленным задачам. Тщательно подойдите к иллюстративному материалу, помните о процессах восприятия. Преимущественно останавливайтесь на диаграммах, графиках, рисунках. Четко обозначайте оси на графиках, единицы измерения, подписи к иллюстрациям, давайте расшифровку сокращениям. Не перегружайте иллюстрации. Избегайте громоздких таблиц, мелкого шрифта, слишком пестрого фона. Цветовой фон слайдов подбирается так, чтобы на нем хорошо был виден текст. Для этого рекомендуется перед защитой посмотреть, как выглядит презентация не с экрана компьютера, а через проектор. Доступ к проекторам на факультете может обеспечить науч-

ный руководитель. Очень часто изображение презентации на экране компьютера и через проектор сильно отличается, что приводит к плохому отображению представленных слайдов для слушателей, могут сливаться с фоном текст или иллюстрации. Рекомендуется шрифт к подписям не ниже 24. Иллюстрации должны быть пронумерованы, согласно правилам оформления, при этом нумерация не обязательно будет совпадать с таковой в печатной работе. Нумерация иллюстраций помогает при обсуждении доклада членам комиссии обращаться к материалам. Количество слайдов на этот раздел варьирует в зависимости от характера работы – от 5 до 8 слайдов. Можете позаботиться о дополнительном материале и вынести его на слайды за основную презентацию на случай вопросов.

5. В заключение презентации Вы должны дословно зачитать выводы работы, параллельно отображая их на слайдах для членов комиссии. Обычно число выводов соответствует или несколько больше числа задач. В качестве совета и для экономии времени доклада – если формулировки Ваших выводов будут органично встроены в сам текст доклада, то в конце выступления выводы можно не зачитывать. В этом случае обычно произносится стандартная фраза: «Выводы представлены на слайде, позвольте их не зачитывать, так как они были сформулированы в ходе доклада». На последнем слайде презентации научной работы принято указывать источник финансирования Вашей научной работы (название и № научного гранта), если таковой имелся, и давать, при наличии, список опубликованных Вами работ по теме исследования. Наличие статей в рецензируемых журналах у студента – главный итог его научной работы и показатель «высокого качества» полученных результатов для членов комиссии.

Несколько слов о вежливости. поприветствуйте членов комиссии и коллег в начале выступления. Обязательно в конце выступления поблагодарите людей, участвовавших в Вашем исследовании или предоставивших тот или иной материал, пробы, давших советы. Не забудьте своего руководителя и родной университет.

## 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАЩИТЫ НАУЧНОЙ РАБОТЫ

Ниже приводятся критерии оценки результатов защиты ВКР, магистерской диссертации в соответствии с Регламентом по сопровождению выпускной квалификационной работы, принятым Научно-методическим советом ЯрГУ в 2016 году. Студентам перед подготовкой к защите научной работы рекомендуется подробным образом ознакомиться с нижеприведенными критериями и требованиями, опираясь на которые члены государственной экзаменационной комиссии будут оценивать результаты защиты научной работы.

### 1. Оценка методологических характеристик работы

Требования	Оценка
<b>Во введении:</b>	
– <i>аргументированно</i> обосновывается актуальность выбранной темы, степень ее разработанности в науке, формулируется научный аппарат исследования: объект, предмет, цель, задачи, перечисляются методы исследования, дается описание теоретической базы;	5
– <i>в основном</i> обоснована актуальность темы на основе анализа степени разработанности вопроса в литературе, формулируется научный аппарат исследования: цель, задачи исследования, дается описание теоретической базы;	4
– <i>в основном</i> обоснована практическая актуальность темы, формулируются цель и задачи исследования;	3
– <i>не соответствует</i> ни одному из названных требований.	2
<b>В заключении:</b>	
– анализируются достижение цели и поставленных задач, в наиболее адекватной форме формулируются все выводы по работе;	5

– формулируются все выводы по работе;	4
– представлены основные результаты работы;	3
– не соответствует ни одному из названных требований.	2

## 2. Оценка результатов, полученных автором работы

Требования	Оценка
– Полученные результаты <b>полностью</b> соответствуют поставленной цели (цель работы достигнута полностью).	5
– Полученные результаты <b>преимущественно</b> соответствуют поставленной цели (цель работы преимущественно достигнута).	4
– Полученные результаты <b>в значительной степени</b> соответствуют поставленной цели (цель работы достигнута в значительной степени).	3
– <b>Не соответствует</b> ни одному из названных требований.	2

## 3. Оценка оформления работы

Требования	Оценка
– Оформление ВКР <i>полностью отвечает представленным требованиям.</i>	5
– Оформление ВКР <i>в целом отвечает представленным требованиям</i> , но при наличии отдельных <i>отступлений не более чем по двум требованиям.</i>	4
– Оформление ВКР <i>в целом отвечает представленным требованиям</i> , но при наличии отдельных <i>отступлений не более чем по трем требованиям.</i>	3
– <i>Не может быть поставлена положительная оценка</i> за оформление ВКР, если полностью не выполнены общие требования 1, 2, 3, 9, 10, 11, 12. В этом случае научный руководитель (выпускающая кафедра) не имеет права допустить работу до защиты.	2



Общие требования оформления работы:

1. Работа выполнена на стандартных листах бумаги формата А4, в форматах MSWord (шрифт Times New Roman, кегль 14) или LaTeX, интервал полуторный.

2. Поля не менее 10 мм справа, 30 мм слева, 20 мм сверху, 20 мм снизу.

3. Страницы нумеруются подряд, начиная с титульного листа (ему присваивается номер 1, однако на этом листе номер не ставится). Номера страниц проставлены в центре нижней части страницы без точки.

4. Титульный лист оформлен согласно правилам.

5. На следующем после титульного листе приведен «РЕФЕРАТ» с указанием числа страниц, таблиц, рисунков и ссылок на литературу в данной работе. Затем кратко изложены постановка задачи, методы ее решения, основные результаты. Далее приведены ключевые слова, перечисленные в алфавитном порядке в именительном падеже (5–10 слов, отражающих основное содержание работы). Объем реферата – примерно 1/2 страницы.

6. На следующем за «РЕФЕРАТОМ» листе (или листах) помещено «СОДЕРЖАНИЕ» работы. Под заголовком «СОДЕРЖАНИЕ» помещается наименование глав и номера страниц, с которых они начинаются.

7. Заголовки расположены по центру строк. В заголовках отсутствуют переносы. В конце заголовков отсутствуют знаки препинания. Отсутствуют заголовки в конце страниц.

8. Абзацы напечатаны с красной строки, при этом от левого поля имеется отступ 1,25 см.

9. Все таблицы и рисунки имеют нумерацию и названия (над таблицей справа, под рисунком по центру).

10. На все таблицы, рисунки и источники даны ссылки в тексте.

11. Чертежи и электронные схемы оформлены в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

12. При использовании заимствованного материала сведения об источниках расположены в порядке их появления в тексте и пронумерованы арабскими цифрами без точки.

13. Оформление ссылок соответствует ГОСТу.

#### 4. Оценка представления работы на защите

Требования	Оценка
Оценка соответствия доклада регламенту:	
– Доклад <i>полностью соответствует</i> нижеуказанным требованиям.	5
– Доклад <i>в целом соответствует</i> нижеуказанным требованиям.	4
– Доклад <i>не соответствует</i> указанным требованиям <i>по одному</i> из трех критериев.	3
– Доклад <i>не соответствует</i> указанным требованиям <i>по двум</i> из трех критериев.	2
Оценка качества изложения материала:	
– <i>Свободно излагает содержание доклада без ошибок</i> и существенных оговорок.	5
– Свободно излагает содержание доклада, но допускаются несущественные ошибки и оговорки или излагает доклад с некоторыми затруднениями.	4
– Читает доклад, не отрываясь от текста, без ошибок и оговорок.	3
– Читает доклад с ошибками.	2

Регламент защиты научной работы:

1. Содержание доклада должно включать
  - краткое обоснование актуальности исследования;
  - основные результаты исследования в соответствии с поставленными задачами;
  - выводы по результатам выполнения работы.
2. Доклад должен укладываться во время, отведенное регламентом защиты:
  - не более 10 минут на ВКР бакалавра;
  - не более 15 минут на магистерскую диссертацию.
3. Доклад должен сопровождаться иллюстрационным материалом (наглядным доказательством проделанной автором работы).

#### 5. Оценка качества защиты работы

Требования	Оценка
Оценка качества ответов на вопросы:	
– Свободно владеет материалом, отвечает на вопросы аргументированно и с уважением к тому, кто задает вопрос.	5
– Отвечает на вопросы большей частью подробно.	4
– Отвечает на вопросы односложно и с трудом.	3
– Не отвечает на поставленные вопросы, молчит или отвечает на другие вопросы.	2

6. Итоговая оценка работы (оценочный лист)

1. Оценка методологических характеристик ВКР	4-5	4-5	3-5	3-5	две и более 3	две и более 2
2. Оценка результатов, полученных автором ВКР	5	5	4	4		
3. Оценка оформления ВКР	4-5	4-5	3-5	3-5		
4. Оценка доклада	4-5	4-5	4-5	4-5		
5. Оценка ответов на вопросы	4-5	4-5	4	4		
6. Итоговая оценка	не более двух 4,  Отлично		не более одной 3,  Хорошо		Удовлетво- рительно	Неудовле- творительно

**ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»  
Кафедра \_\_\_\_\_

Сдано на кафедру  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

**Тема выпускной квалификационной работы**

(направление подготовки / специальность \_\_\_\_\_)  
(код, наименование)

Научный руководитель

\_\_\_\_\_  
(степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Студент группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ярославль 20\_\_ г.

## ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РЕФЕРАТА

### РЕФЕРАТ

54 стр., 4 табл., 24 рис., 33 источника.

ПИГМЕНТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, РЕГРЕССИОННАЯ МОДЕЛЬ, ТРОФИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, ФИТОПЛАНКТОН, ХЛОРОФИЛЛ «А»

Объект исследования – фитопланктон озера Неро. Цель работы – изучение пространственного распределения и связи с факторами водной среды пигментных характеристик фитопланктона озера Неро.

На основе современных методов статистической обработки данных было выявлено неравномерное пространственное распределение пигментных характеристик фитопланктона озера Неро: меньшие концентрации хлорофилла «а», повышенное содержание продуктов его распада и большее пигментное разнообразие зафиксированы в южной части озера. Ключевым фактором, определяющим низкое обилие и ухудшение физиологического состояния фитопланктона в южной части озера, является наличие плотных зарослей макрофитов. Построена регрессионная модель для прогнозирования концентраций хлорофилла «а» по прозрачности воды. Полученные результаты хорошо согласуются с концепцией альтернативных устойчивых состояний мелководных озер.

## ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ

### СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	6
1.1. Пигментные характеристики фитопланктона.....	6
1.2. Физико-географическая характеристика озера Неро.....	13
1.3. Концепция альтернативного стабильного состояния мелководных озёр.....	16
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	18
2.1. Сбор материала.....	18
2.2. Экспериментальная часть.....	19
2.3. Определение содержания пигментов фитопланктона .....	20
2.4. Математическая обработка данных .....	22
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	24
3.1. Сезонная динамика концентраций хлорофилла «а» в озере.....	24
3.2. Сезонная динамика пигментных индексов фитопланктона.....	35
3.3. Оценка трофического состояния озера Неро.....	38
4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	40
ВЫВОДЫ.....	51
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	60

## **ОБРАЗЦЫ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ**

### **Книга одного автора**

Тетерюк Б.Ю. Флора и растительность древних озер европейского Северо-Востока. – СПб. : Наука, 2012. – 237 с.

Виноградов Г.А. Процессы ионной регуляции у пресноводных рыб и беспозвоночных. – М. : Наука, 2000. – 216 с.

### **Книга двух авторов**

Ястребов М.В., Ястребова И.В. Мышечная система трематод (строение и возможные пути эволюции). – М. : Тов-во научных изданий КМК, 2014. – 343 с.

### **Книга трех авторов**

Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Козлова Т.А. Биология : учебник для вузов. – М. : Академия, 2011. – 506 с.

Суховольский В.Г., Исхаков Т.Р., Тарасова О.В. Оптимизационные модели межпопуляционных взаимодействий. – Новосибирск : Наука, 2008. – 161 с.

### **Книга четырех авторов**

(описывается под заглавием)

Общая экология и учение о биосфере: соотношение основных понятий : учеб. пособие / О.В. Бабаназарова и др. – Ярославль : ЯрГУ, 2012. – 299 с.



### **Многотомные издания**

Рупперт Э.Э., Фокс Р.С., Барнс Р.Д. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты : учебник для вузов : в 4 т. – М. : Академия, 2008.

Т. 1 : Протисты и низшие многоклеточные. – 484 с.

Т. 2 : Низшие целомические животные. – 437 с.

### **Отдельный том многотомного издания**

Рупперт Э.Э., Фокс Р.С., Барнс Р.Д. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты : учебник для вузов : в 4 т. – М. : Академия, 2008. – Т. 3 : Членистоногие. – 2008. – 487 с.

### **Учебное пособие**

Волкова И.Н. Экологическое почвоведение : учеб. пособие. – Ярославль : ЯрГУ, 2013. – 111 с.

Борисова М.А., Маракаев О.А. Редкие виды флоры биостанции «Улейма» – экологические экскурсии : учеб.-метод. пособие. – Ярославль : ЯрГУ, 2015. – 63 с.

### **Законодательные материалы**

Земельный кодекс Российской Федерации : Официальный текст по состоянию на 1 марта 2002 года. – М. : ИКФ ЭКМОС, 2002. – 95 с.

### **Сборники**

Современные проблемы биологии и химии : региональный сборник науч. трудов молодых ученых / под ред. В.Н. Казина и др. – Ярославль : ЯрГУ, 2000. – 252 с.

Биологические ресурсы, их состояние и использование в бассейне Верхней Волги : сборник науч. трудов / под ред. В.П. Семерного. – Ярославль : ЯрГУ, 1999. – 253 с.

### **Статья из сборника**

Фомичева Е.М., Евдокимов Е.Г. Влияние додецилсульфата натрия и солей свинца на фильтрационную активность моллюсков рода *Unio* // Современный научный потенциал и перспективные направления теоретических и практических аспектов : сборник научных статей по итогам Международной научно-практической конференции. – СПб. : КультИнформПресс, 2017. – С. 6–8.

### **Статья из журнала одного автора**

Sidelev S.I. Molecular genetics identification of microcystin-producing cyanobacteria taxa in Lake Nero (Russia) // Microbiology. – 2014. – Vol. 83. – № 5. – P. 709–711.

### **Статья из журнала трех авторов**

Аминова О.С., Уварова Ю.Е., Тятенкова Н.Н. Оценка фактического питания и пищевого статуса студентов // В мире научных открытий. – 2017. – Т. 9. – № 1. – С. 67–76.

### **Статья из журнала четырех и более авторов**

Маракаев О.А. и др. Некоторые аспекты роста подземных органов пальчатокоренника пятнистого и накопления в них фенольных соединений на генеративном этапе онтогенеза // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. – 2013. – № 3. – С. 315–323.

### **Материалы конференций**

Путь в науку. Биология, экология, химия : материалы II Международной молодежной научно-практической конференции, 24 апреля 2014 года / отв. ред. Р.С. Бегунов. – Ярославль : ЯрГУ, 2014. – 107 с.

Экология и рациональное природопользование : материалы Всероссийской научно-практической конференции, 12 – 16 сентября 2017 года / сост. С.В. Тарнуев. – Ярославль : ЯрГУ; Переславль-Залесский : НП «Плещеево озеро», 2017. – 178 с.

### **Диссертация**

Сиделев С.И. Сукцессия фитопланктона высокоэвтрофного озера Неро : дис. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук : 03.02.08 / Институт биол. внутр. вод. РАН. – Борок, 2010. – 234 с.

### **Автореферат диссертации**

Сиделев С.И. Сукцессия фитопланктона высокоэвтрофного озера Неро : автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук : 03.02.08 / Институт биол. внутр. вод. РАН. – Борок, 2010. – 27 с.

### **Стандарты**

ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – М. : Стандартинформ, 2010. – 54 с. (Система стандартов по информ., библи. и изд. делу).

### **Электронные ресурсы**

Маракаев О.А. Экология организмов [Электронный ресурс] : метод. указания к разделу «Экология растений» / Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова; Науч.-метод. совет ун-та. – Ярославль : ЯрГУ, 2012. – 56 с. – Электронная версия печатной публикации. – Свободный доступ в сети ЯрГУ. Системные требования: Adobe Acrobat Reader. URL: <http://www.lib.uniyl.ac.ru/edocs/iuni/20120303.pdf> (дата обращения: 10.11.2017).

Дымина Е.В., Баяндина И.И. Практические занятия по физиологии и биохимии растений [Электронный ресурс]. – Новосибирск : НГАУ, 2010. – 136 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4560> (дата обращения: 05.06.2016).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – М. : Стандартинформ, 2010. – 54 с. (Система стандартов по информ., библи. и изд. делу).
2. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Минск : Изд-во стандартов, 2001. – 16 с. (Система стандартов по информ., библи. и изд. делу).
3. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. – М. : Стандартинформ, 2008. – 20 с. (Система стандартов по информ., библи. и изд. делу).
4. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. – М. : Стандартинформ, 2012. – 15 с. (Система стандартов по информ., библи. и изд. делу).
5. Ланг Т.А., Сесик М. Как описывать статистику в медицине. Аннотированное руководство для авторов, редакторов и рецензентов. – М. : Практическая медицина, 2011. – 480 с.
6. Леонов В.П. Ошибки статистического анализа биомедицинских данных // Международный журнал медицинской практики. – 2007. – № 2. – С. 19–35.
7. Огурцов С.В. Методическое пособие по обработке результатов и оформлению курсовых и дипломных работ : учебное пособие. – М. : МГУ, 2004. – 28 с.
8. Lang T. Twenty statistical errors even you can find in biomedical research articles // Croat Med. J. – 2004. – V. 45. – P. 361–370.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая структура курсовых, выпускных квалификационных работ и магистерских диссертаций .....	3
2. Содержание разделов курсовых, выпускных квалификационных работ и магистерских диссертаций .....	4
3. Правила оформления работы .....	11
4. Статистический анализ данных: корректное описание методов и типовые ошибки студентов .....	21
5. Порядок представления выпускной квалификационной работы и магистерской диссертации к защите .....	32
6. Рекомендации по подготовке доклада и презентации научной работы ...	35
7. Критерии оценивания результатов защиты научной работы .....	38
Приложение А. Форма титульного листа .....	44
Приложение Б. Образец оформления реферата.....	45
Приложение В. Образец оформления содержания.....	46
Приложение Г. Образцы библиографического описания.....	47
Список литературы .....	52

Учебное издание

**Сиделев Сергей Иванович, Ботяжова Ольга Александровна,  
Кондакова Галина Вячеславовна, Грачева Екатерина Леонидовна,  
Бабаназарова Ольга Владимировна, Комарова Ирина Павловна,  
Фомичева Елена Михайловна, Маракаев Олег Анатольевич**

**ОФОРМЛЕНИЕ И ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ  
КУРСОВЫХ, ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ  
И МАГИСТЕРСКИХ ДИССЕРТАЦИЙ  
НА ФАКУЛЬТЕТЕ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ  
ЯРОСЛАВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ИМ. П.Г. ДЕМИДОВА**

Учебно-методическое пособие

Верстка С.В. Тарнуев

Корректор А.А. Аладьева

Подписано в печать 31.01.18. Формат 60×84 1/16. Бум. офсетная.  
Гарнитура «TimesNewRoman». Усл. печ. л. 3,49. Уч.-изд. л. 3,0.

Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова.  
ул. Советская, 14, Ярославль, 150003 Россия



**ОФОРМЛЕНИЕ И ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ КУРСОВЫХ,  
ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ И МАГИСТЕРСКИХ ДИССЕРТАЦИЙ**  
**НА ФАКУЛЬТЕТЕ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ**  
**ЯРОСЛАВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. П.Г. ДЕМИДОВА**

**Учебно-методическое пособие**

Пособие представляет собой учебно-методическое сопровождение по оформлению и подготовке к защите курсовых, выпускных квалификационных работ и магистерских диссертаций студентами факультета биологии и экологии Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова.

Издание содержит сведения о структуре, содержании, порядке представления к защите, правилах оформления, критериях оценивания результатов защиты работы, наиболее распространенных ошибках студентов при описании статистических методов обработки данных. Приведены рекомендации по подготовке доклада и презентации научной работы.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата 06.03.01 Биология, 05.03.06 Экология и природопользование, 04.03.01 Химия и магистратуры 06.04.01 Биология, 05.04.06 Экология и природопользование, 04.04.01 Химия.